SP120 AC Drive
Installation and Operation Manual

115 VAC, Single-Phase
230 VAC, Single-Phase or Three-Phase
460 VAC, Three-Phase
0.2 to 3.7 kW (0.25 to 5.0 HP)

Manual de instalación y operación del variador de CA SP120

115V CA, monofásico
230V CA, monofásico o trifásico
460V CA, trifásico
0.2 a 3.7 kW (0.25 a 5.0 HP)

Inversor SP120 CA
Manual de instalação e operação

115 VCA, monofásico
230 VCA, monofásico ou trifásico
460 VCA, trifásico
0,2 a 3,7 kW (0,25 a 5,0 HP)

Instruction Manual
Manual de instrucciones
Manual de Instrução D2-3456-2

The information in this manual is subject to change without notice.

Throughout this manual, the following notes are used to alert you to safety considerations:

ATTENTION: Identifies information about practices or circumstances that can lead to personal injury or death, property damage, or economic loss.

Important: Identifies information that is critical for successful application and understanding of the product.

The thick black bar shown on the outside margin of this page will be used throughout this instruction manual to signify new or revised text or figures.

ATTENTION: The SP120 AC drive contains high voltage DC bus capacitors which take time to discharge after removal of input power. Before working on the drive, wait five minutes for capacitors to discharge to safe voltage levels. Darkened display LEDs are not an indication that capacitors have discharged to safe voltage levels. Failure to observe this precaution could result in severe bodily injury or loss of life.

ATTENTION: This drive generates dangerous electrical voltages and controls potentially dangerous rotating mechanical parts. Disregarding the guidelines provided in this manual may result in severe bodily injury or loss of life.

ATTENTION: Only personnel familiar with the drive and associated machinery should plan or implement the installation, start-up and subsequent maintenance of the system. Failure to comply may result in bodily injury and/or damage to the equipment.

ATTENTION: This drive contains ESD (Electrostatic Discharge) sensitive parts and assemblies. Static control precautions are required when installing, testing, servicing or repairing this assembly. Component damage may result if ESD control procedures are not followed. Failure to observe this precaution could result in damage to the equipment.

ATTENTION: The drive is intended to be installed with a fixed ground connection. The protective ground only offers protection for the drive, not against personal injury. According to EN 50178, it is not recommended to use the SP120 drive on protective fault current switches as, due to a possible DC component (rectifier load), the sensitivity of the safety switch will be reduced in the event of a failure. If unavoidable, only type B RCDs should be used. As a precautionary measure, the EN 50178 regulations should be observed. Failure to observe this precaution could result in severe bodily injury or loss of life.

ATTENTION: An incorrectly applied or installed drive can result in component damage or reduction in product life. Wiring or application errors such as undersizing the motor, supplying an incorrect or an inadequate AC supply, or excessive ambient temperatures may result in system malfunction. Failure to observe this precaution could result in damage to the equipment.

ATTENTION: To prevent any injuries or damage, do not touch any components located within the housing – either with your hands or with any other objects – if input voltage is applied or if the DC bus capacitors are not discharged. Do not carry out any work on the wiring or check any signals if input voltage is applied.

ATTENTION: Ensure that the input voltage corresponds to the voltage indicated on the product nameplate. Environmental influences such as high temperatures and high relative humidity are to be avoided as well as dust, dirt, and corrosive gases. The mounting location should be well ventilated and not exposed to direct sunlight. Install the device upright on a non-flammable, vertical wall. Failure to observe this precaution could result in damage to the equipment.

ATTENTION: The drive start/stop and enable control circuitry includes solid-state components. If hazards due to accidental contact with moving machninery or unintentiojnal flow of liquid, gas, or solids exist, an additional hardwired stop circuit is required to remove AC input power to the drive. Failure to observe this precaution could result in severe bodily injury or loss of life.

ATTENTION: All the pertinent safety regulations, e.g. accident prevention regulations, professional association regulations, EN, VDE regulations etc., must be observed. As these regulations are implemented differently in different countries, the user must observe the regulations that apply for his particular country. Failure to observe this precaution could result in severe bodily injury or loss of life.

La información de este manual está sujeta a cambios sin previo aviso.

Las siguientes notas se utilizan en todo el manual para llamar la atención del lector hacia ciertos aspectos relacionados con su seguridad:

ATENCIÓN: Indica información referente a prácticas o circunstancias que pueden causar lesiones o la muerte, daños a bienes o pérdidas económicas.

Importante: Identifica información esencial para el uso correcto del producto y la comprensión adecuada del mismo.

ATENCIÓN: El variador de CA SP120 contiene capacitores de bus de CC de alta tensión que requieren tiempo para descargarse después de desconectar la potencia de entrada. Antes de trabajar en el variador, espere cinco minutos para que los capacitores se descarguen a niveles seguros de tensión. Si las luces indicadoras de la pantalla se oscurecen no significa que los capacitores se han descargado a niveles seguros de tensión. De no observarse esta precaución, pueden sufrirse lesiones corporales graves o la muerte.

ATENCIÓN: Este variador genera tensiones eléctricas peligrosas y controla partes mecánicas giratorias potencialmente peligrosas. La desatención a los lineamientos proporcionados en este manual puede ocasionar lesiones corporales graves o la muerte.

ATENCIÓN: Únicamente el personal familiarizado con el variador y la maquinaria relacionada deberá planificar o realizar la instalación, el arranque y el mantenimiento ulterior del sistema. De lo contrario, pueden sufrirse lesiones corporales y/o daño al equipo.

ATENCIÓN: Este variador contiene partes y conjuntos sensibles a ESD (Descarga Electrostática). Al instalar, probar, dar mantenimiento o reparar este conjunto es necesario tomar ciertas precauciones de control. Si no se siguen los procedimientos de control de ESD, pueden ocasionarse daños al componente. El no seguir estas precauciones puede dar como resultado daño al equipo.

ATENCIÓN: El variador está diseñado para instalarse con una conexión fija a tierra. La tierra protectora sólo ofrece protección para el variador, no contra lesiones personales. De acuerdo a la EN 50178, no se recomienda el uso del variador SP120 en los interruptores protectores de corriente de fallo ya que, debido a un componente posible de CC (carga del rectificador), la sensibilidad del interruptor de seguridad se reducirá en caso de un fallo. Si es inevitable, sólo se debe usar el tipo B RCD. Como una medida precautoria, se deben observar los reglamentos de la EN 50178. De no observarse esta precaución, pueden sufrirse lesiones corporales graves o la muerte.

ATENCIÓN: Un variador utilizado o instalado en forma incorrecta puede ocasionar daños al componente o reducir la vida útil del producto. Los errores de instalación de conductores eléctricos o de aplicación tales como el uso de un motor de menor tamaño, un suministro de alimentación de CA incorrecto o inadecuado, o temperaturas ambiente excesivas pueden ocasionar un mal funcionamiento del sistema. El no seguir estas precauciones puede dar como resultado daño al equipo.

ATENCIÓN: Para evitar cualquier lesión o daño, no toque ningún componente localizado dentro del alojamiento - con sus manos o con cualquier otro objeto- si la tensión de entrada está aplicada o si los capacitores de bus de CC no están descargados. No lleve a cabo ningún trabajo en el cableado o verifique alguna señal si la tensión de entrada está aplicada.

ATENCIÓN: Asegúrese que la tensión de entrada corresponde a la tensión indicada en la placa de identificación del producto. Se deben evitar las influencias ambientales como las temperaturas altas y la humedad relativa alta así como el polvo, la suciedad y los gases corrosivos. La ubicación de montaje debe estar bien ventilada y no estar expuesta a los rayos directos del sol. Instale el dispositivo con la parte superior orientada hacia arriba, en una pared vertical no inflamable. El no seguir estas precauciones puede dar como resultado daño al equipo.

ATENCIÓN: Los circuitos de arranque/parada y de control de habilitación del variador incluyen a los componentes de estado sólido. Si existe algún riesgo debido al contacto accidental con la maquinaria en movimiento o al flujo accidental de líquido, gas o sólidos, será necesario contar adicionalmente con un circuito alambrado para parada a fin de eliminar la potencia de entrada de CA al variador. De no observarse esta precaución, pueden sufrirse lesiones corporales graves o la muerte.

ATENCIÓN: Se deben observar todos los reglamentos de seguridad pertinentes, por ejemplo los reglamentos de prevención de accidentes, los reglamentos de la asociación profesional, la EN, los reglamentos VDE, etc. Como estos reglamentos se implementan en forma diferente en los diferentes países, el usuario debe observar los reglamentos que aplican para su país particular. De no observarse esta precaución, pueden sufrirse lesiones corporales graves o la muerte.

As informações contidas neste manual estão sujeitas a alterações sem aviso prévio.

As notas seguintes são usadas neste manual para alertá-lo sobre considerações relativas à segurança:

ATENÇÃO: Identifica informações sobre práticas ou circunstâncias que podem resultar em lesões pessoais ou morte, dano de propriedade ou perda financeira.

Importante: Identifica a informação que é essencial para uma aplicação bem-sucedida e o entendimento do produto.

Importante: A linha preta, na margem externa, será usada no manual para indicar modificações ou informações novas.

ATENÇÃO: O inversor SP120 possui capacitores de barramento CC de alta tensão que demoram para descarregar após a remoção da alimentação de entrada. Aguarde cinco minutos antes de trabalhar com o inversor para que os capacitores descarreguem a níveis seguros de tensão. LEDs de exibição escurecidos não são uma indicação de que os capacitores estejam descarregados a níveis seguros de tensão. A não observância desta precaução pode resultar em lesão corporal grave ou morte.

ATENÇÃO: Este inversor gera tensões elétricas perigosas e controla peças mecânicas rotativas que podem ser potencialmente perigosas. Se as orientações dadas neste manual forem ignoradas poderá resultar em lesão corporal grave ou morte.

ATENÇÃO: Somente o pessoal que estiver familiarizado com o inversor e maquinário relacionado deve planejar ou implementar a instalação, start-up (partida) e manutenção subseqüente do sistema. Caso contrário, poderá resultar em lesão pessoal e/ou dano nos equipamentos.

ATENÇÃO: Este inversor possui peças e conjuntos sensíveis à ESD (Electrostatic Discharge – Descarga Eletrostática). As precauções de controle estático são necessárias durante a instalação, testes, serviços de manutenção ou reparos deste conjunto. Se os procedimentos de controle de ESD não forem obedecidos, poderá haver danos nos componentes. A não observância desta precaução poderá resultar em danos no equipamento.

ATENÇÃO: O inversor foi projetado para ser instalado com um aterramento fixo. O terra protetor oferece proteção para o inversor e não contra lesão pessoal. De acordo com o EN 50178, não se recomenda o uso do inversor SP120 em chaves de corrente com proteção contra falhas uma vez que, devido ao provável componente CC (carga do retificador), a sensibilidade da chave de segurança será reduzida no evento de uma falha. Se não for possível evitar seu uso, somente o tipo B RCD deve ser utilizado. Como uma medida de precaução, devem-se observar os regulamentos EN 50178. A inobservância desta precaução pode resultar em lesão corporal grave ou morte.

ATENÇÃO: A instalação ou aplicação indevida do inversor pode resultar em danos aos componentes ou redução da vida útil do produto. Erros de aplicação ou fiação, tais como o subdimensionamento do motor, suprimento de alimentação incorreta ou indevida de CA, ou temperaturas ambientes excessivas podem resultar no funcionamento indevido do sistema. A inobservância desta precaução poderá resultar em dano no equipamento.

ATENÇÃO: Para evitar lesões ou danos, não toque em nenhum dos componentes localizados no interior da caixa – nem com as mãos nem com objetos – se a tensão de entrada estiver aplicada ou se os capacitores de barramento CC não estiverem descarregados. Não faça nenhum trabalho na fiação nem verifique sinais quando a tensão de entrada estiver aplicada.

ATENÇÃO: Certifique-se de que a tensão de entrada corresponde à tensão indicada na placa de identificação do produto. Devem-se evitar as influências ambientais, tais como temperaturas e umidade relativa elevadas, poeira, sujeira e gases corrosivos. O local de montagem deve ser bem ventilado, sem exposição direta à luz do sol. Instale o dispositivo verticalmente sobre uma parede vertical e não inflamável. A inobservância desta precaução poderá resultar em danos no equipamento.

ATENÇÃO: O circuito de capacitação de controle e partida/parada do inversor inclui componentes de estado sólido. Se houver riscos devido ao contato acidental com o movimento do maquinário ou fluxo indesejado de líquido, gás ou sólidos, é necessário um circuito de parada adicional com fios para remover a potência de entrada CA ao inversor. A inobservância desta precaução pode resultar em lesão corporal grave ou morte.

ATENÇÃO: Todos os regulamentos de segurança pertinentes, como os regulamentos de prevenção contra acidentes, regulamentos de associações profissionais, EN, regulamentos VDE, etc., devem ser observados. Uma vez que estes regulamentos são implementados de forma diversa em diferentes países, o usuário deve observar os regulamentos que se aplicam ao seu país em questão. A inobservância desta precaução pode resultar em lesão corporal grave ou morte.

CONTENTS

Chapter 1 **Introduction**

1.1 Conventions Used in This Manual 1-1
1.2 Model Number Description 1-1
1.3 Receiving Your New Drive 1-2
1.3.1 Unpacking the Drive 1-2
1.3.2 Inspecting the Drive 1-2
1.3.3 Storage and Operating Conditions 1-2
1.4 Drive Nameplate Label 1-3
1.5 Drive Features 1-4

Chapter 2 **Installing and Wiring the Drive**

2.1 Minimum Airflow Clearances 2-1
2.2 Mounting the Drive 2-2
2.3 Terminal Block Locations 2-2
2.4 Wiring Power to the Drive 2-3
2.4.1 Power Terminal Block Descriptions 2-4
2.4.2 Power Terminal Block Wiring Specifications 2-4
2.4.3 Branch Circuit Protection Devices 2-5
2.4.4 Input Power Conditioning 2-5
2.4.5 Motor Protection 2-6
2.4.6 Grounding the Drive 2-6
2.5 Wiring the Control Terminal Block 2-7
2.6 Programmable Digital Input Functions (Control terminal block inputs 1 through 5) 2-11

Chapter 3 **Parameters and Programming**

3.1 Programming the Drive Using the Keypad 3-1
3.1.1 Programming Examples 3-3
3.2 Parameter Descriptions 3-7
3.2.1 D Group - Display and Diagnostic Parameters (Read Only) 3-7
3.2.2 F Group – Basic Function Parameters 3-8
3.2.3 A Group – Advanced Function Parameters 3-9
3.2.4 b Group – Advanced Control and Protection Parameters 3-16
3.2.5 C Group – Intelligent I/O and Communication Parameters 3-19

Chapter 4 **Troubleshooting the Drive**

4.1 How To Clear a Fault 4-1
4.2 Drive Fault Descriptions 4-1
4.3 Possible Drive Problems and Corrective Actions 4-3
4.4 Other Displays on the Keypad 4-4

Appendix A Technical Specifications A-1

Appendix B PID Loop Block Diagram B-1

Appendix C CE Compliance C-1

List of Figures

Figure 1.1 – Model Number Structure 1-1
Figure 1.2 – SP120 Drive Nameplate Label 1-3
Figure 1.3 – Drive Features 1-4

Figure 2.1 – Minimum Airflow Clearances 2-1
Figure 2.2 – Terminal Block Locations 2-2
Figure 2.3 – Power Wiring Block Diagram 2-3
Figure 2.4 – Power Terminal Block 2-4
Figure 2.5 – Grounding the Drive 2-6
Figure 2.6 – Typical Control Terminal Connections 2-7
Figure 2.7 – Control Terminal Block and Fault Relay Terminal Block 2-8

Figure 3.1 – Programming Overview 3-2

List of Tables

Table 2.1 – Power Terminal Block Wiring Specifications 2-4
Table 2.2 – Branch Circuit Protection 2-5
Table 2.3 – AC Line Rectors and DC Chokes 2-5
Table 2.4 – Control Terminal and Fault Relay Terminal Descriptions 2-8
Table 2.5 – Programmable Digital Input Functions.. 2-12

Table 3.1 – Keypad Functions 3-1
Table 3.2 – LED Functions 3-2

Table 4.1 – Drive Faults.. 4-1
Table 4.2 – Drive Problems 4-3
Table 4.3 – Other Displays on the Keypad 4-4

CHAPTER 1

Introduction

This chapter describes the SP120 AC drive and how to identify it based on its model number. It also provides receiving information and a description of the drive nameplate and other features.

Refer to Appendix A for specifications and mounting dimensions for the SP120 line filter modules.

1.1 Conventions Used in This Manual

To help differentiate parameter names and parameter settings from other text the following conventions will be used:

- Parameter numbers and names are shown in the following way: d01 [OUTPUT FREQUENCY]
- Parameter settings for inputs and outputs are shown with the setting number followed by the alpha description in {braces}. For example, 18{RS}.

1.2 Model Number Description

Figure 1.1 below describes the SP120 AC drive model numbering structure. Note that not all combinations can be configured as a drive. Refer to Appendix A, *Technical Specifications,* for more information.

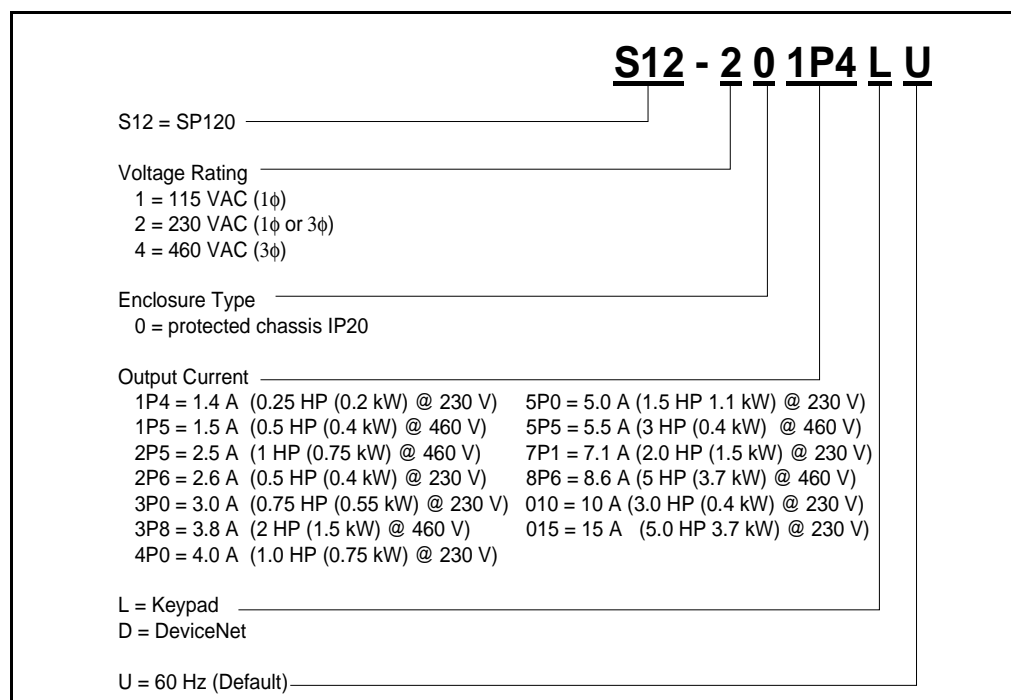



Figure 1.1 – Model Number Structure

1.3 Receiving Your New Drive

It is your responsibility to thoroughly inspect the equipment before accepting shipment from the freight company. Check the item(s) received against your purchase order. If any items are obviously damaged, do not accept delivery until the freight agent notes the damage on the freight bill.

1.3.1 Unpacking the Drive

Remove all packing material, wedges, or braces from within and around the drive. Remove all packing material from the heat sink. Leave the debris cover in place on the top of the drive.

If you find any concealed damage during unpacking, notify the freight agent. Also, leave the shipping container intact and have the freight agent make a visual inspection of the equipment to verify damage.

1.3.2 Inspecting the Drive

After unpacking, check the item(s) nameplate catalog number against your purchase order. An explanation of the model numbering system for the SP120 drive is provided in Figure 1.1 as an aid for nameplate interpretation.

Important: Before you install and start up your SP120 drive, inspect for mechanical integrity. Look closely for loose parts, wires and connections.

1.3.3 Storage and Operating Conditions

Follow these recommendations to prolong drive life and performance:

- Store within an ambient temperature range of –25 °C to 70 °C.
- Store within a relative humidity range of 20 to 90%, non-condensing.
- Avoid storing or operating the drive where it could be exposed to a corrosive atmosphere.
- Protect from moisture and direct sunlight.
- Operate within an ambient temperature range of –10 °C to 40 °C.

Important: To operate the drive between 40 °C and 50 °C, make the following adjustments:

- Reduce the carrier frequency to 2 kHz
- Reduce the output current to 80% of the drives rated current
- Remove the debris cover from the top of the drive

1.4 Drive Nameplate Label

Figure 1.2 depicts a typical SP120 drive nameplate label.

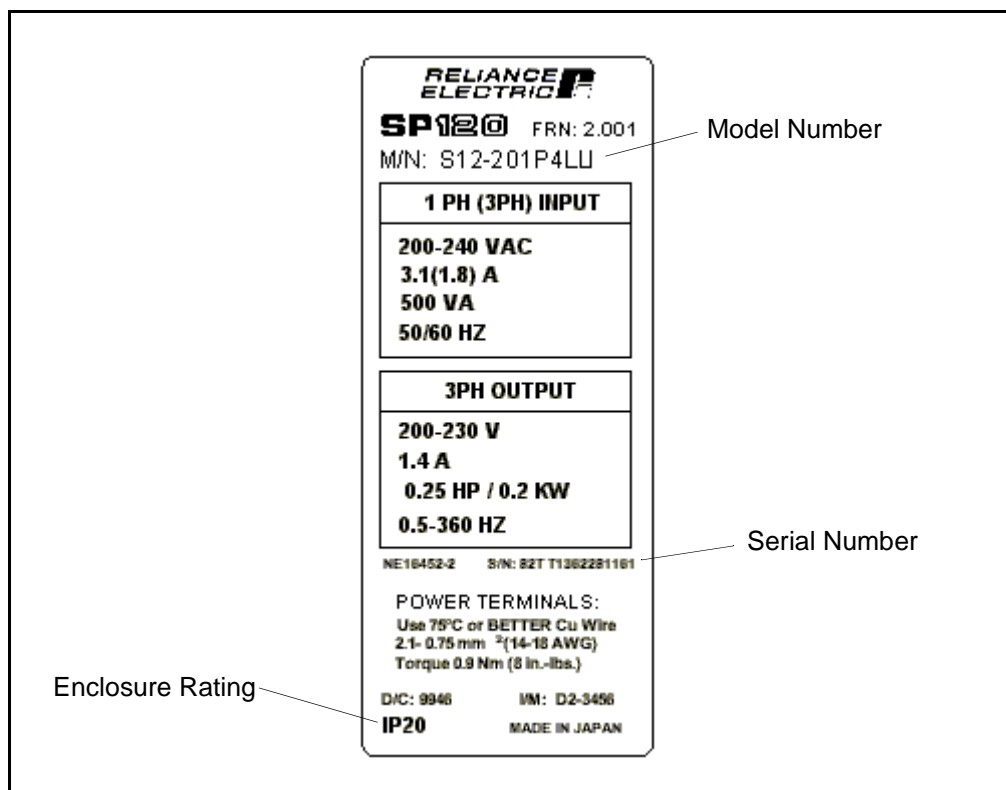



Figure 1.2 – SP120 Drive Nameplate Label

Important: The IP20 enclosure rating applies only when the SP120 AC drive is wired for 3-phase input power. The drive **is not** IP20 rated when wired for single-phase input power.

1.5 Drive Features

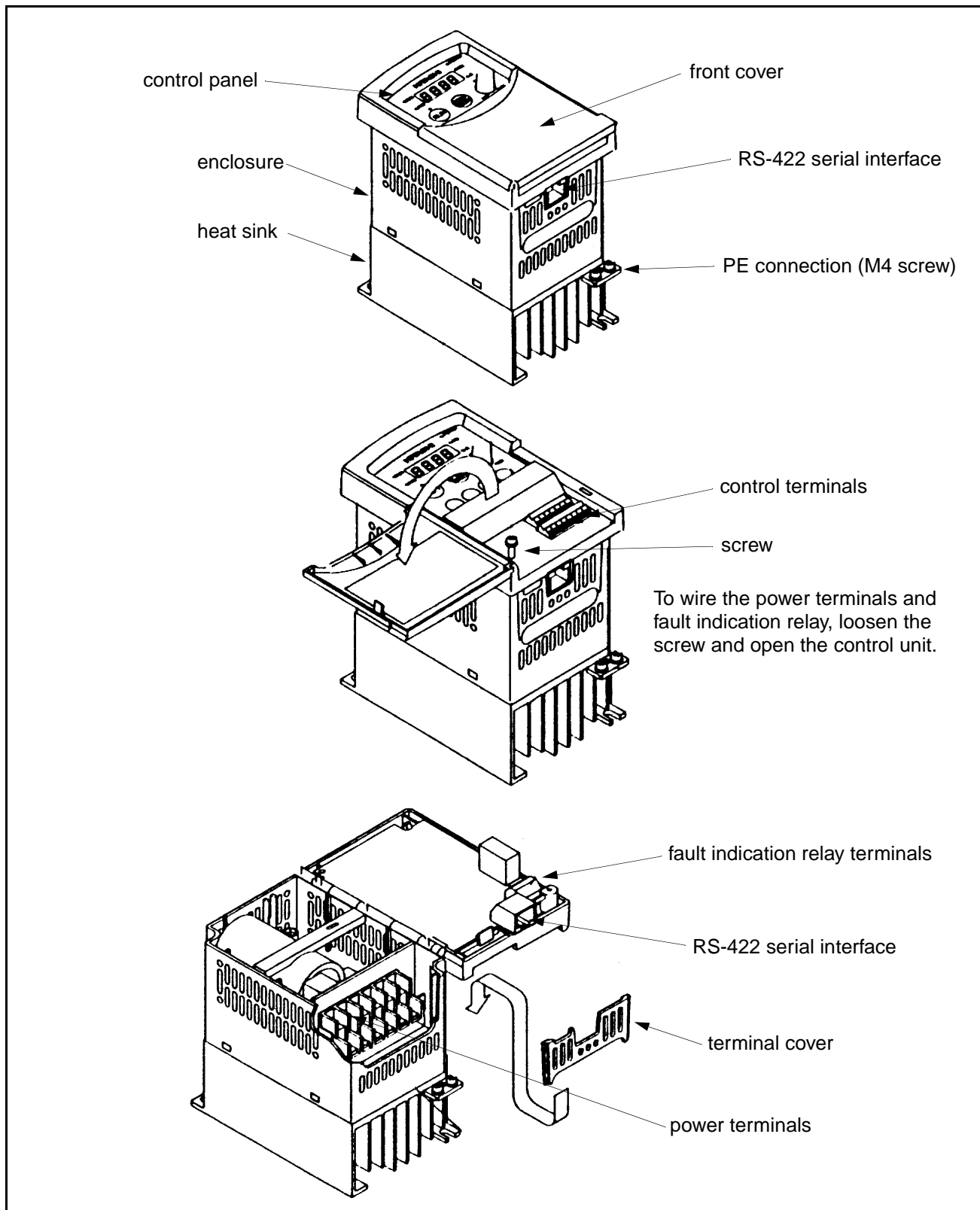



Figure 1.3 – Drive Features

CHAPTER 2

Installing and Wiring the Drive

ATTENTION: The installation, commissioning and maintenance of these drives may only be carried out by experienced personnel who are thoroughly familiar with the functioning of the equipment and the entire machine. Failure to observe this precaution could result in severe bodily injury or loss of life.

ATTENTION: The devices feature DC-bus capacitors that are energized even when the input supply is switched off. For this reason wait at least 5 minutes after switching off the input supply before you open the device and start working on it. Take care that you do not touch any live parts. Failure to observe this precaution could result in severe bodily injury or loss of life.

ATTENTION: Do not apply input voltage to the output terminals U/T1, V/T2 and W/T3 as drive damage could occur.

ATTENTION: Contact the motor or machine manufacturers if standard motors with frequencies greater than 60 Hz will be used in your application. Failure to observe this precaution could result in damage to equipment.

This chapter describes how to mount the SP120 drive and its external components. Also shown are the locations and methods of wiring the power terminal block and the control terminal block.

2.1 Minimum Airflow Clearances

The drive should be installed using the minimum airflow clearances shown in figure 2.1.

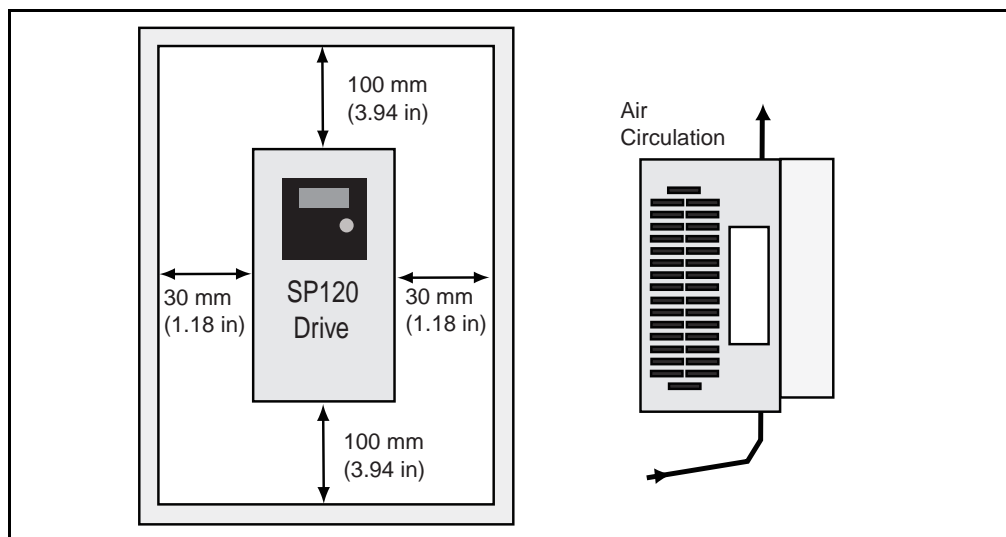



Figure 2.1 – Minimum Airflow Clearances

2.2 Mounting the Drive

Mount the drive on a flat, vertical, and level surface. The drive must be mounted vertically (top up) for proper heat dissipation. Refer to Appendix A for drive mounting dimensions.

Install the drive with four (4) M4 x .07 (8-32) screws. Torque the mounting screws to 1.2 Nm (11 lb/in).

Ensure that debris cover is in place when installing the drive to prevent filings, cable insulation and dust from entering the drive.

2.3 Terminal Block Locations

Figure 2.2 shows the locations of the power, control, and fault relay terminal blocks.

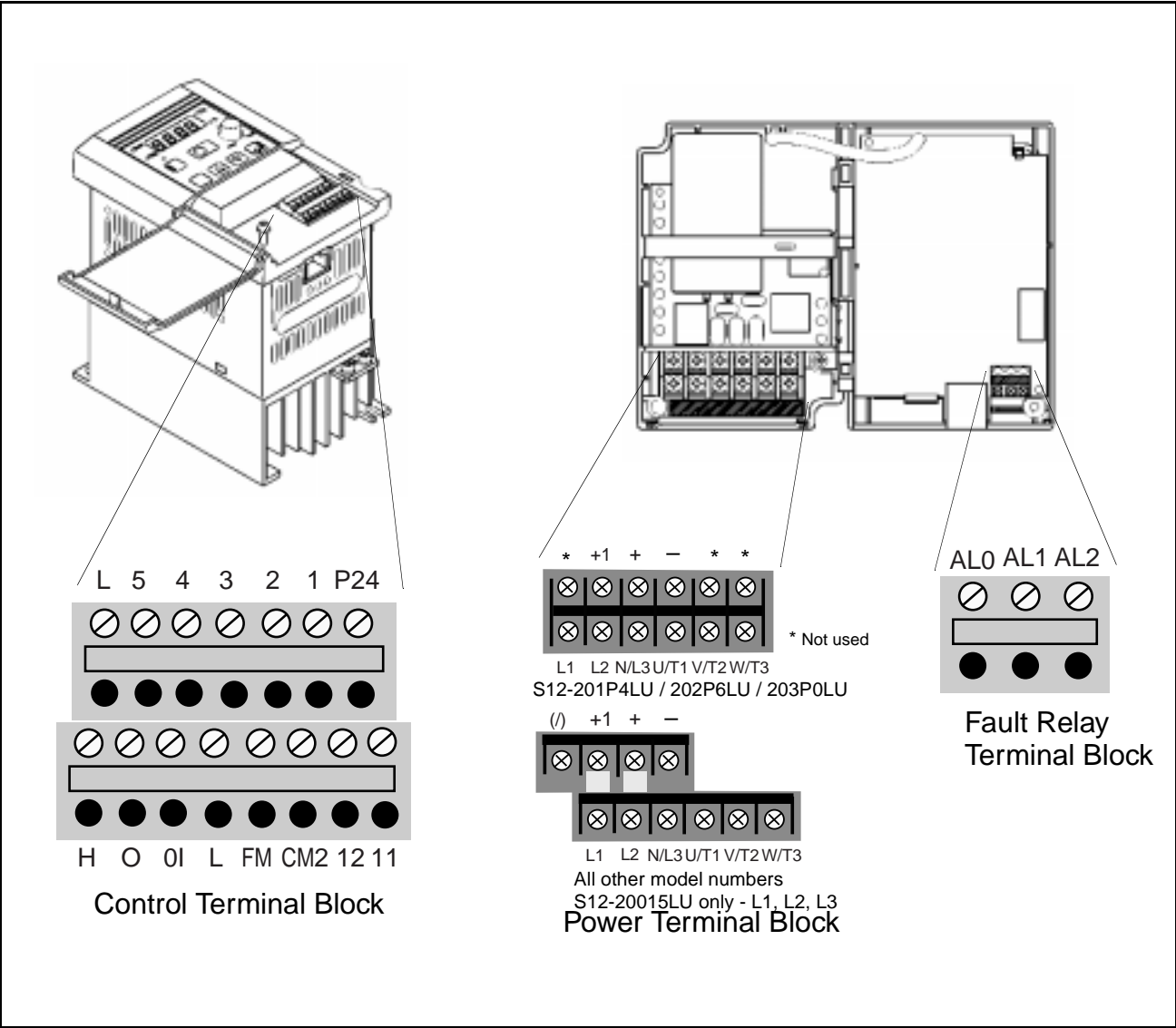



Figure 2.2 – Terminal Block Locations

2.4 Wiring Power to the Drive

ATTENTION: Ensure that the input voltage corresponds to the voltage indicated on the product nameplate. Failure to observe this precaution could result in severe bodily injury or loss of life.

ATTENTION: In normal operation apply the START/STOP commands via the control terminals or the control panel and not by disconnecting and reapplying input power to the drive or motor contactor. If it is necessary to use this method for starting and stopping, or if frequent cycling of power is unavoidable, make certain it does not occur more than once every five minutes. Do not install any capacitors or suppressors to the drive output terminals. Failure to observe this precaution could result in damege to equipment.

ATTENTION: Exercise particular caution if automatic restart is activated. To prevent injuries caused by automatic restarting of the drive following a power failure, install a switching component at the input that is deactivated in the event of a power failure and that may only be manually switched on again on return of the power supply (e.g., contactor, etc.). Failure to observe this precaution could result in severe bodily injury or loss of life.

ATTENTION: If the distribution system capacity exceeds the drive's maximum symmetrical fault short-circuit current of 5,000 amps, additional impedance must be added to the AC line supplying the drive to limit available current in the event of a fault. Failure to observe this precaution could result in damage to the equipment.

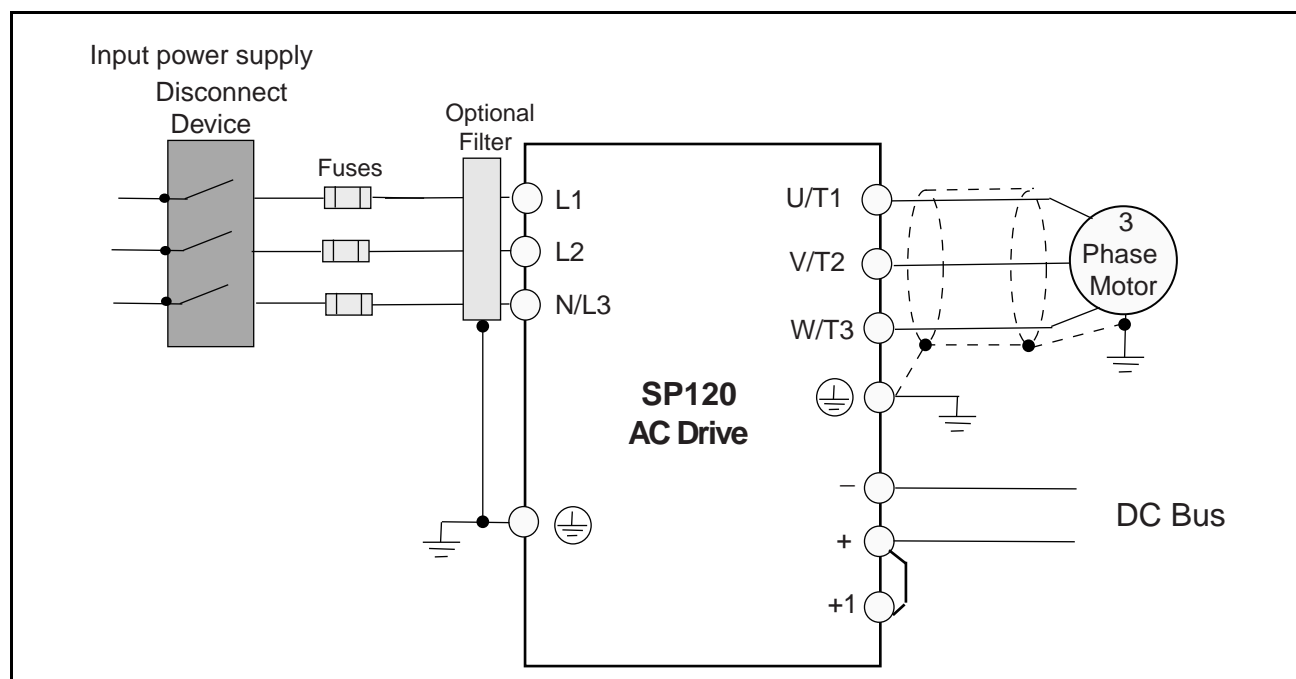



Figure 2.3 – Power Wiring Block Diagram

2.4.1 Power Terminal Block Descriptions

Figure 2.4 provides descriptions of the power terminal block.

Terminal	Description
L1, L2, N/L3	Connection to incoming power. For single phase input applications, connect the AC input power to input terminals L1 and N/L3.
U/T1, V/T2, W/T3	Motor connections. Use star or delta connection of the motor in accordance with the rated voltage.
- +	DC Bus connections. Use these connections for an optional DC brake chopper.
+1 +	Connection for DC bus reactor. These terminals are connected by a copper bridge. For applications requiring a DC bus reactor, remove the bridge prior to installing the reactor. Refer to figure 2.3.
⏚	Protective earth ground connection. Refer to figure 2.3.

Figure 2.4 – Power Termional Block

2.4.2 Power Terminal Block Wiring Specifications

The following table lists the terminal block wiring specifications for SP120 drives.

Table 2.1 – Power Terminal Block Wiring Specifications

Model	Screw Size	Max/Min Wire Size mm^2 (AWG)	Max/Min Torque Nm (in/lb)
S12-101P4LU	M4	5.3 – 1.3 (10 – 16)	1.3 – 1.2 (11.5 – 10.6)
S12-102P6LU S12-104P0LU	M4	5.3 – 2.1 (10 – 14)	1.3 – 1.2 (11.5 – 10.6)
S12-201P4LU S12-202P6LU	M3.5	2.1 – 0.75 (14 – 18)	0.9 – 0.8 (8.0 – 7.0)
S12-203P0LU	M3.5	2.1 – 1.3 (14 – 16)	0.9 – 0.8 (8.0 – 7.0)
S12-204P0LU	M4	5.3 – 1.3 (10 – 16)	1.3 – 1.2 (11.5 – 10.6)
S12-205P0LU S12-207P1LU S12-20010LU	M4	5.3 – 2.1 (10 – 14)	1.3 – 1.2 (11.5 – 10.6)
S12-20015LU	M4	5.3 – 3.3 (10 – 12)	1.3 – 1.2 (11.5 – 10.6)
S12-401P5LU S12-402P5LU S12-403P8LU S12-405P5LU	M4	5.3 – 1.3 (10 – 16)	1.3 – 1.2 (11.5 – 10.6)
S12-408P6LU	M4	5.3 – 2.1 (10 – 14)	1.3 – 1.2 (11.5 – 10.6)

2.4.3 Branch Circuit Protection Devices

The following table shows the minimum recommended values for the branch circuit protection devices:

Table 2.2 – Branch Circuit Protection

Model	Fuse Rating (Class J)		Circuit Breaker Type	
	Single-Phase	**Three-Phase**	**Single-Phase**	**Three-Phase**
S12-101P4LU	10A	N/A	140M-D8N-C10	N/A
S12-102P6LU	15 A	N/A	140M-D8N-C16	N/A
S12-104P0LU	20 A	N/A	140M-D8N-C25	N/A
S12-201P4LU	10 A	10 A	140M-D8N-C10	140M-D8N-B40
S12-202P6LU	10 A	10 A	140M-D8N-C10	140M-D8N-B63
S12-203P0LU	10 A	10 A	140M-D8N-C10	140M-D8N-B63
S12-204P0LU	15 A	15 A	140M-D8N-C16	140M-D8N-C10
S12-205P0LU	15 A	15 A	140M-D8N-C16	140M-D8N-C10
S12-207P1LU	20 A	15 A	140M-D8N-C16	140M-D8N-C16
S12-20010LU	30 A	20 A	140M-D8N-C25	140M-D8N-C16
S12-20015LU	N/A	30 A	N/A	140M-D8N-C25
S12-401P5LU	N/A	3 A	N/A	140M-D8N-B25
S12-402P5LU	N/A	6 A	N/A	140M-D8N-B40
S12-403P8LU	N/A	10 A	N/A	140M-D8N-B63
S12-405P5LU	N/A	10 A	N/A	140M-D8N-C10
S12-408P6LU	N/A	15 A	N/A	140M-D8N-C16

2.4.4 Input Power Conditioning

The drive is suitable for connection to input power within the rated voltage of the drive (see specifications). The power factor of the input power supply must not exceed .99. Compensation systems must ensure that overcompensation does not occur at any time.

If the drive must be installed in any of the following conditions, a 3% impedance input line reactor must be used:

- line has intermittent noise spikes in excess of 2000 V
- frequent voltage dips occur
- the drive is operated on a generator
- line has power factor correction capacitors
- several drives are linked via a short common power supply bus bar

Table 2.3 – AC Line Reactors and DC Chokes

Drive	HP	AC Line Reactors		DC Chokes	
		MTE Part No.	mH	MTE Part No.	mH
S12-x01P4xx	0.25	RL-00201	12	2RB003	20
S12-x01P5xx	0.50	RL-00202	20	2RB003	20
S12-x02P5xx	1.0	RL-00201	12	4RB002	12
S12-x02P6xx	0.50	RL-00204	6	4RB002	12
S12-x03P0xx	0.75	RL-00401	3	4RB002	12
S12-x03P8xx	2.0	RL-00402	6.5	4RB003	15
S12-x04P0xx	1.0	RL-00401	3	9RB003	7.5
S12-x05P0xx	1.5	RL-00801	1.5	9RB003	7.5
S12-x05P5xx	3.0	RL-00402	6.5	9RB004	11.5
S12-x07P1xx	2.0	RL-00801	1.5	12RB003	4
S12-x08P6xx	5.0	RL-00802	3.0	12RB004	15
S12-x0010xx	3.0	RL-01201	1.25	18RB003	2.75
S12-x0015xx	5.0	RL-01801	0.8	25RB04	1.75

2.4.5 Motor Protection

SP120 drives feature electronic overload protection to monitor the motor current. In the case of multi-motor operation, thermal contacts or positive temperature coefficient (PTC) resistors must be used for each motor. In the case of motor lead lengths greater than 50 meters (165 feet), motor reactors should be used.

2.4.6 Grounding the Drive

ATTENTION: The SP120 drive has a high leakage current and must be permanently hard wired to ground. Failure to observe this precaution could result in severe bodily injury or loss of life.

Ground the drive by connecting a ground wire from the drive's input grounding terminal (labeled PE ⏚) uninterrupted to earth ground. Be sure to separate the drive's grounding pole from those of other electrical machinery. If multiple drives are used, make certain each drive is grounded separately (see figure 2.5).

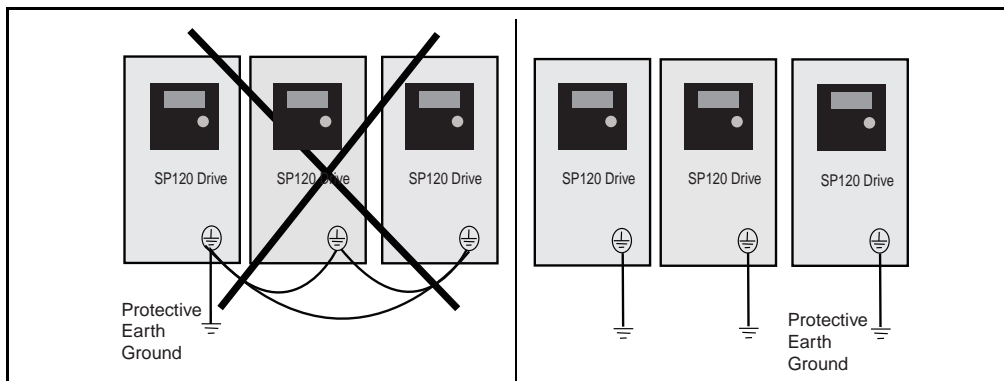



Figure 2.5 – Grounding the Drive

2.5 Wiring the Control Terminal Block

ATTENTION: Control terminals are isolated, but not tied to earth ground. If terminal (L) on the control terminal block is not grounded, exposed conductors, shields or metal conductors can be at hazardous voltage levels. Failure to observe this precaution could result in severe bodiy injury or loss of life.

Ensure that the following requirements are met when wiring the control terminal block:

- Run all signal wiring in either a shielded cable or separate metal conduit.
- Do not exceed control wiring length of 20 meters (65.6 feet).
- Use 0.75 mm^2 (18 AWG) wire for the alarm relay. Torque the mounting screws to 0.5-0.6 Nm (4.4-5.3 in lb).
- Use 18 AWG to 28 AWG (0.75 to 0.14 mm^2), twisted pair, shielded, or 3-conductor wire for all other signal connections. Torque all connections to 0.2 to 0.25 Nm (1.77 to 2.21 in lb).
- Avoid crossing the power lines or motor lines with the control wires. If they must cross, ensure that they cross at right angles (90º).
- If using transistor outputs 11 or 12 with an inductive load such as a relay, install a recovery diode parallel to the relay, as shown in figure 2.6, to prevent damage to the output.

Figure 2.6 shows typical control terminal connections.

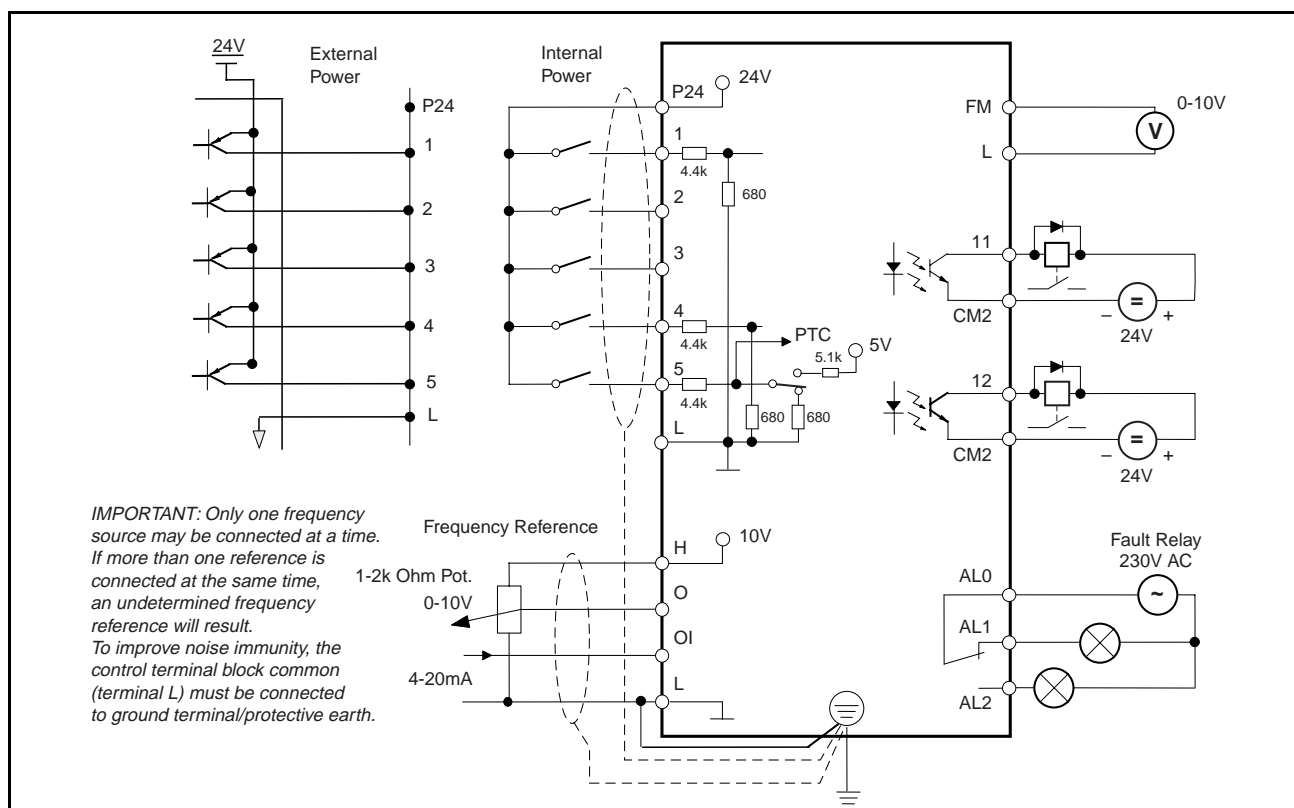



Figure 2.6 – Typical Control Terminal Connections

Figure 2.7 and table 2.4 provide descriptions of the drive control terminals and fault relay terminals.

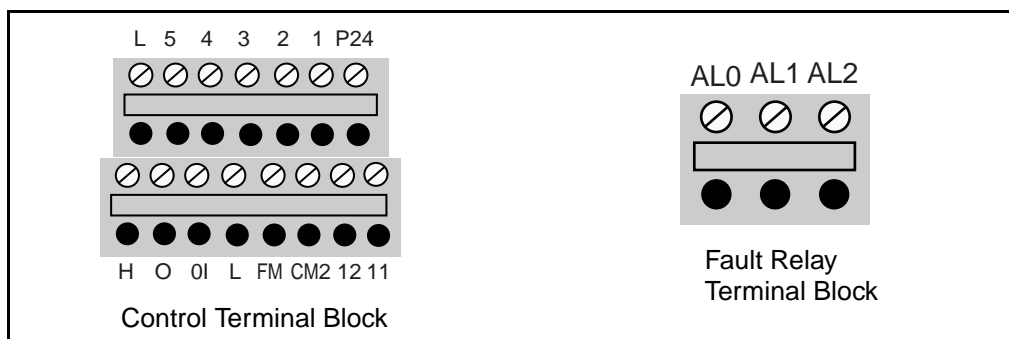



Figure 2.7 – Control Terminal Block and Fault Relay Terminal Block

ATTENTION: Do not jumper or short circuit terminals H and L or P24 and L. Failure to observe this precaution could result in damage to, or destruction of, the equipment.

Table 2.4 – Control Terminal and Fault Relay Terminal Descriptions

Control Terminal	Function	Description
P24	24 V DC	24 V potential or digital inputs 1-5, max. load 30 mA
1	Programmable Digital Inputs. 26 V max, 5 KΩ input impedance.	Digital inputs 1 – 5 are fully programmable level triggered inputs. An overview of the possible functions can be found in the digital input description table in section 2.6 The inputs are fully programmable with these exceptions: • No two inputs can have the same function • Only input 5 can be programmed as PTC. With the exception of the reset setting, which must be NO (active high), all of the inputs can be set as NO (active high) or NC (active open) via parameters C11 [DIGITAL INPUT 1 LOGIC] to C15 [DIGITAL INPUT 5 LOGIC]. **Note**: A signal must be applied to the digital inputs for at least 12 msec in order to be read by the drive.
2		
3		
4		
5		
L	0 V	0 V potential for output FM

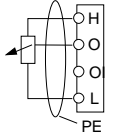
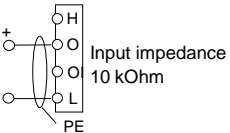
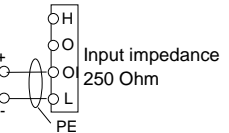
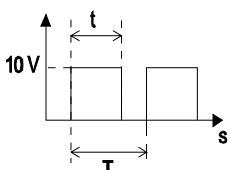
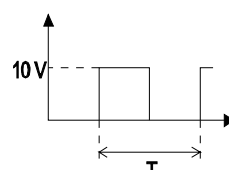
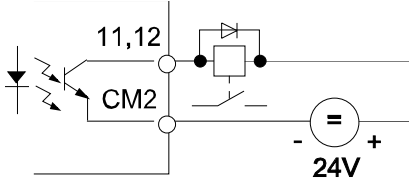
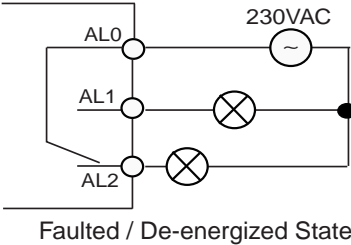
Table 2.4 – Control Terminal and Fault Relay Terminal Descriptions

Control Terminal	Function	Description
H	10 V Reference Voltage for Analog Frequency Command	Potentiometer 1 to 2 kOhm; 0-9.6 V nominal 0-10 V, Input impedance 10 kOhm; 4-19.6 mA nominal 0-20 mA, Input impedance 250 Ohm Input OI for 4-20 mA is activated when one of the digital inputs is set to 16{AT} via parameters C01 [DIGITAL INPUT 1] to C05 [DIGITAL INPUT 5]. The analog input reference can be adjusted using parameters A11 [ANALOG FREQUENCY MINIMUM] to A16 [ANALOG FILTER SELECT]. If no digital input is programmed as 16{AT}, the set values are the sum of O and OI.
O	Voltage Analog Input Frequency Command (0-10 V)	
OI	Current Analog Input Frequency Command (4-20 mA)	
L	0 V Reference Potential for Frequency Comand Inputs	
FM	Programmable Analog Output Analog or Pulse Output Frequency or Motor Current	This output can be used to monitor the output frequency of the drive (either Analog or Pulse) or the motor current. This output is programmable using parameter C23 [OUTPUT FM]. Analog Signal Frequency or Current — T = 4 ms (constant) Pulse Signal (50% duty cycle) Frequency only — T = (Variable) **Analog Signal:** The relation t/T (duty cycle) changes proportionally with the frequency or current. The maximum voltage of 10V (100% duty cycle) is reached when the maximum frequency or 200% of the rated current is reached. Parameter b81 [OUTPUT FM FACTOR] may be used as a scaling factor. Accuracy: +/- 5% for frequency , +/- 20% for current **Pulse Signal:** Frequency = output frequency x b86 [PROCESS DISPLAY SCALE FACTOR], but the maximum frequency is 3.6 kHz (ex. Freq = 60Hz x 60 = 3.6kHz).

Table 2.4 – Control Terminal and Fault Relay Terminal Descriptions

<table>
<tr><th>Control Terminal</th><th>Function</th><th>Description</th></tr>
<tr><td>CM2</td><td>Reference potential for outputs 11 and 12</td><td rowspan="3">Transistor output, max. 27 Vdc, 50 mA

The outputs can be programmed as either NO (active high) or NC (active open) contacts using parameter C31 [DIGITAL OUTPUT 11LOGIC] and C32 [DIGITAL OUTPUT 12 LOGIC].

The following 6 settings may be programmed using parameter C21 [DIGITAL OUTPUT 11] and C22 [DIGITAL OUTPUT 12]:
00{RUN} = Motor Running (Signal if output frequency > 0.5 Hz)
01{FA1} = At frequency (Signal when the set frequency is reached and that frequency is > 0.5Hz)
02{FA2} = Above frequency (Signal if output frequencies ≥ the frequencies set under parameter C42 [ABOVE FREQUENCY ACCEL SETTING] or C43 [ABOVE FREQUENCY DECEL SETTING] and > 0.5 Hz).
03{OL} = Motor overload (Signal if the motor current exceeds the value set under C41 [OVERLOAD ALARM SETTING]
04{OD} = PID-deviation (Signal if the deviation between the set value and the actual value returned is greater than the value set under C44 [PID DEVIATION SETTING]). Only available if the PID control A71 [PID ENABLE] is active.
05{AL} = Fault (Signal if a fault is indicated)</td></tr>
<tr><td>12</td><td>Programmable Digital Output</td></tr>
<tr><td>11</td><td>Programmable Digital Output</td></tr>
<tr><td>AL0</td><td rowspan="3">Fault Relay</td><td rowspan="3">Faulted / De-energized State

250 VAC, 2.5 A resistive
0.2A inductive

30 VDC, 3.0A resistive
0.7A inductive

min. 100 VAC, 10mA
5 VDC 100 mA

Parameter C33 [FAULT RELAY AL1 LOGIC] can be used to invert the operation.

<table><tr><th>C33</th><th>C33 = 01</th><th>C33 = 00</th></tr><tr><td>AL0 - AL1</td><td>Open when Faulted
Open when Power Off</td><td>Closed when Faulted
Open when Power Off</td></tr><tr><td>AL0 - AL2</td><td>Closed when Faulted
Closed when Power Off</td><td>Open when Faulted
Closed when Power Off</td></tr></table>
The fault relay is set with a time delay of approximately 2 sec after the power is switched on.</td></tr>
<tr><td>AL1</td></tr>
<tr><td>AL2</td></tr>
</table>

2.6 Programmable Digital Input Functions (Control terminal block inputs 1 through 5)

The function of the digital inputs 1 through 5 are programmed via the corresponding parameters: C01 [DIGITAL INPUT 1] through C05 [DIGITAL INPUT 5]. The following programming guidelines must be followed:

- No two inputs can be programmed for the same function.
- The PTC input (setting 19) is only programmable on input terminal 5.

The digital inputs can be programmed to respond to NO (Active High) or NC (Active Open) inputs via parameters C11 [DIGITAL INPUT 1 LOGIC] through C15 [DIGITAL INPUT 5 LOGIC].

ATTENTION: All digital inputs respond to level sensitive commands. Inputs do not require a voltage transition (cycle) after a fault condition is cleared, after input power cycling, or after programming the logic of the digital input.

All digital inputs can be programmed as NO or NC. However, the start command should be set as NO (active high) and the stop command should be set as NC (active open). If set opposite of this, an inadvertent start or failure to stop could occur should a discrete connection be lost or control wire come loose. If the user chooses to disregard this safety practice - the risk assumed by the user can be reduced by assuring that other safeguards are used to insure proper start and stop operation. Depending on the application: This may include appropriate emergency stops, redundant wiring, electronic guards and/or mechanical guards. Failure to observe this precaution could result in severe bodily injury or loss of life.

Table 2.5 describes the programmable digital input functions.

Table 2.5 – Programmable Digital Input Functions

<table>
<tr><th>Numeric Setting</th><th>Alpha Setting</th><th>Function</th><th>Description</th></tr>
<tr><td>00</td><td>{FW}</td><td>Forward</td><td rowspan="2">2-Wire (maintained) Run Forward/Run Reverse settings.
00{FW}(N.O.)
01{RV}(N.O.)
Motor Speed</td></tr>
<tr><td>01</td><td>{RV}</td><td>Reverse</td></tr>
<tr><td>02</td><td>{CF1}</td><td>Preset frequency input</td><td rowspan="4">The preset frequencies may be programmed in two ways:
1. By programming desired preset frequency values via parameters A21 [PRESET FREQUENCY 1] through A35 [PRESET FREQUENCY 15].
2. By selecting the corresponding digital input setting and entering the desired frequency via parameter F01 [FREQUENCY COMMAND].
<table>
<tr><th rowspan="2">Setting</th><th rowspan="2">Input</th><th colspan="15">Preset Speed</th></tr>
<tr><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th><th>10</th><th>11</th><th>12</th><th>13</th><th>14</th><th>15</th></tr>
<tr><td>02</td><td>CF1</td><td>ON</td><td></td><td>ON</td><td></td><td>ON</td><td></td><td>ON</td><td></td><td>ON</td><td></td><td>ON</td><td></td><td>ON</td><td></td><td>ON</td></tr>
<tr><td>03</td><td>CF2</td><td></td><td>ON</td><td>ON</td><td></td><td></td><td>ON</td><td>ON</td><td></td><td></td><td>ON</td><td>ON</td><td></td><td></td><td>ON</td><td>ON</td></tr>
<tr><td>04</td><td>CF3</td><td></td><td></td><td></td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td></tr>
<tr><td>05</td><td>CF4</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td></tr>
</table>
Note: If any preset frequency input is active, all other frequency commands will be ignored.</td></tr>
<tr><td>03</td><td>{CF2}</td><td>Preset frequency input</td></tr>
<tr><td>04</td><td>{CF3}</td><td>Preset frequency input</td></tr>
<tr><td>05</td><td>{CF4}</td><td>Preset frequency input</td></tr>
<tr><td>06</td><td>{JG}</td><td>Jog</td><td>When this input is active, the 00{FW} or 01{RV} inputs will respond to the frequency programmed via parameter A38 [JOG FREQUENCY]. The accel ramp is NOT active.

The stop command is determined by parameter A39 [JOG STOP MODE].

Note: The Jog command will not work with 3-wire control.
Input 06 {JG} (NO)
Run CMD (NO)
Motor Speed</td></tr>
<tr><td>09</td><td>{2CH}</td><td>2nd Accel/Decel ramp</td><td>2nd Accel/Decel ramp times are activated via this input and programmed via parameter A92 [ACCEL TIME 2] and A93 [DECEL TIME 2].</td></tr>
</table>

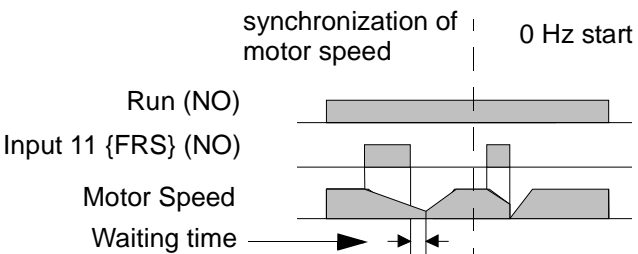
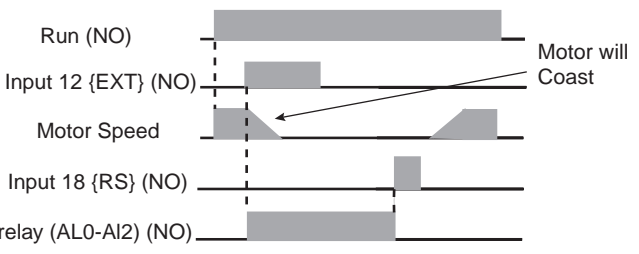
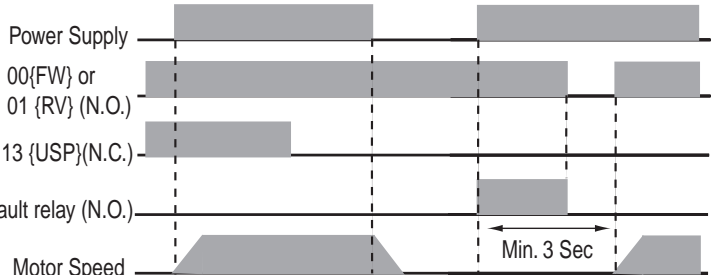
Table 2.5 – Programmable Digital Input Functions

Numeric Setting	Alpha Setting	Function	Description
11	{FRS}	Coast to Stop	The motor voltage will be switched off immediately and the motor will coast. This function can be programmed to operate in two different modes via parameter b88 [FRS Select]. synchronization of motor speed / 0 Hz start Run (NO) Input 11 {FRS} (NO) Motor Speed Waiting time **Note**: The drive will start when 11 {FRS} input is removed without reissuing a start command even if in 3-wire (momentary) control.
12	{EXT}	External Fault	When this input is active, an E12 fault indication will be issued (e.g. an input received from thermal contacts). The fault indication will be cleared with a reset 18 {RS}. **Important:** After a reset 18{RS} command, the drive will start again if a start command is active (00{FW}, 01{RV},or 20 {STA}). Run (NO) Input 12 {EXT} (NO) Motor will Coast Motor Speed Input 18 {RS} (NO) Fault relay (AL0-Al2) (NO)
13	{USP}	Unintentional Start Protection on Power Up	This function is designed to guard against unintended starting when input power is removed and then restored. In this case, if a start/run command is issued immediately upon/after power is restored an E13 fault will be issued. A new start command or a reset 18 {RS} command will clear the fault indication. Power Supply 00{FW} or 01 {RV} (N.O.) 13 {USP}(N.C.) Fault relay (N.O.) Min. 3 Sec Motor Speed
15	{SFT}	Program Lock	Protects stored parameter values from being overwritten. See parameter b31 [PROGRAM LOCK SELECT] for the 4 different levels of protection.

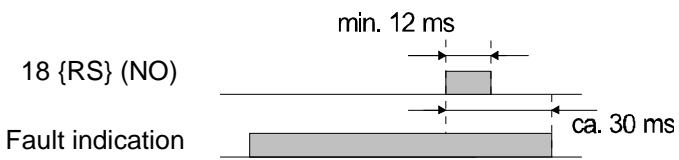
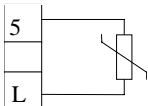
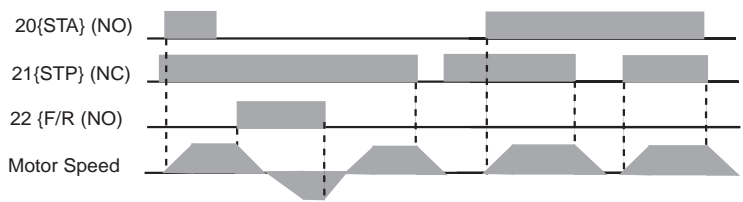
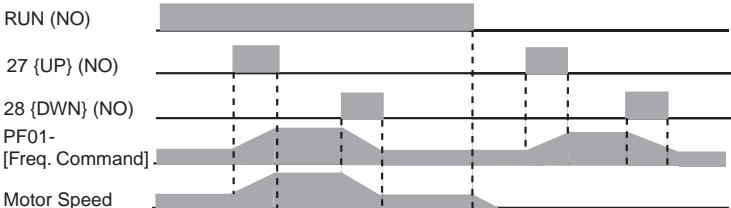
Table 2.5 – Programmable Digital Input Functions

Numeric Setting	Alpha Setting	Function	Description
16	{AT}	4-20mA Select	Activates input terminal OI for use as a 4-20 mA input. If no input terminal is programmed for this setting, the factory default input is O (0-10V) and the output frequency will correspond to the value of the inputs to the O and/or OI control inputs. **Note:** Parameter A01 [FREQUENCY COMMAND SELECT] determines from what source the output frequency is commanded.
18	{RS}	Reset	Used to clear a fault condition. If a 18 {RS} command is given during operation, the output IGBTs are switched off and the motor will coast. min. 12 ms 18 {RS} (NO) Fault indication ca. 30 ms
19	{PTC}	PTC Input	**This input can only be programmed to digital input terminal 5 and the PTC should be referenced to terminal L.** If the PTC resistance exceeds 3k Ohms, the output voltage to the motor will be switched off and an E35 fault code will be issued. 5 L
20	{STA}	3-wire run	3-wire (Momentary) control inputs. Both settings 20 {STA} and 21 {STP} must be programmed as digital inputs for 3-wire control to function. If 20 {STA} is programmed into any digital input then 2-wire (maintained) control will not function. **Note**: 3-wire stop command (21 {STP}) cannot be used to clear a fault. 20{STA} (NO) 21{STP} (NC) 22 {F/R (NO) Motor Speed
21	{STP}	3-wire stop	
22	{F/R}	3-wire Forward/Reverse	

Table 2.5 – Programmable Digital Input Functions

Numeric Setting	Alpha Setting	Function	Description
27	{UP}	Remote Control UP	These settings allow digital inputs to increase and decrease the commanded frequency for the drive. Parameter A01 [FREQUENCY COMMAND SELECT] must be set to 02 to activate this function. These inputs will change the value of parameter F01 [FREQUENCY COMMAND] in Hz/sec as defined by parameter A04 [MAXIMUM FREQUENCY] ÷ (Accel time or Decel time). RUN (NO) 27 {UP} (NO) 28 {DWN} (NO) PF01- [Freq. Command] Motor Speed
28	{DWN}	Remote Control DOWN	
31	{OPE}	Run Command Source Select	This setting is used to determine the source of the Run commands. Inactive: Start command will come from the control terminals only, regardless of the setting of PA02 - [Start Command Select] Active: Start command will come from the start key on the keypad only regardless of the setting of PA02 - [Start Command Select]

CHAPTER 3

Parameters and Programming

This chapter describes how to program the drive and provides a parameter reference that describes all of the drive parameters.

3.1 Programming the Drive Using the Keypad

ATTENTION: Wait at least 6 seconds after programming the SP120 drive before issuing a start, reset command, or switching off the power supply. Failure to wait 6 seconds could result in failure to recognize programming changes, which could result in bodily injury or damage to equipment.

ATTENTION: If the Stop key is used to clear a fault and there is a valid run command, the drive will start to run as soon as the fault is cleared without cycling the run input. Failure to observe this precaution could result in severe bodily injury or loss o f life.

The keypad is located on the front panel of the drive. This is an integrated keypad that can be used to monitor drive operation, program parameters, and operate the drive. The PROGram, Up Arrow, Down Arrow, and Enter keys are located inside the front panel cover. You must open the cover to access these keys. The drive uses a 4-character, 7-segment LED display to show parameter numbers, parameter values, and diagnostic codes. Refer to section 4.4 for a description of the diagnostic codes.

Table 3.1 – Keypad Functions

Key	Description
PROG	**PROGram** is a dual purpose key. It is used to view parameter groups and to switch between parameter numbers and values. PROGram also acts as an escape key to exit the parameter values without changing them.
	Up Arrow and **Down Arrow** are used to scroll through parameters, or to increase and decrease parameter values.
	Enter is used to enter the current value into memory.
	Start can be activated using A02 [START COMMAND SELECT] or digital input setting 31{OPE}. When active, the key will start the motor in the direction of rotation defined in F04 [START KEY DIRECTION].
Min Max	The **Speed Potentiometer** can be used to set the commanded speed. The speed potentiometer can be activated using A01 [FREQUENCY COMMAND SELECT].
	Stop is used to stop the motor. If the drive has stopped due to a fault, pressing this key will clear the fault.

Table 3.2 – LED Functions

LED	Will be on when:
POWER	power is applied to the drive (mains supply is switched on). **Important:** The DC-bus capacitors and terminals are energized even when the mains supply is switched off.
RUN	the drive is in operation. For example, if a start command has been given.
PRG	the drive is being programmed.
Hz	output speed is being displayed.
A	output current is being displayed.
Start Key	the Start key has been pressed.
Speed Pot	the speed pot is active.

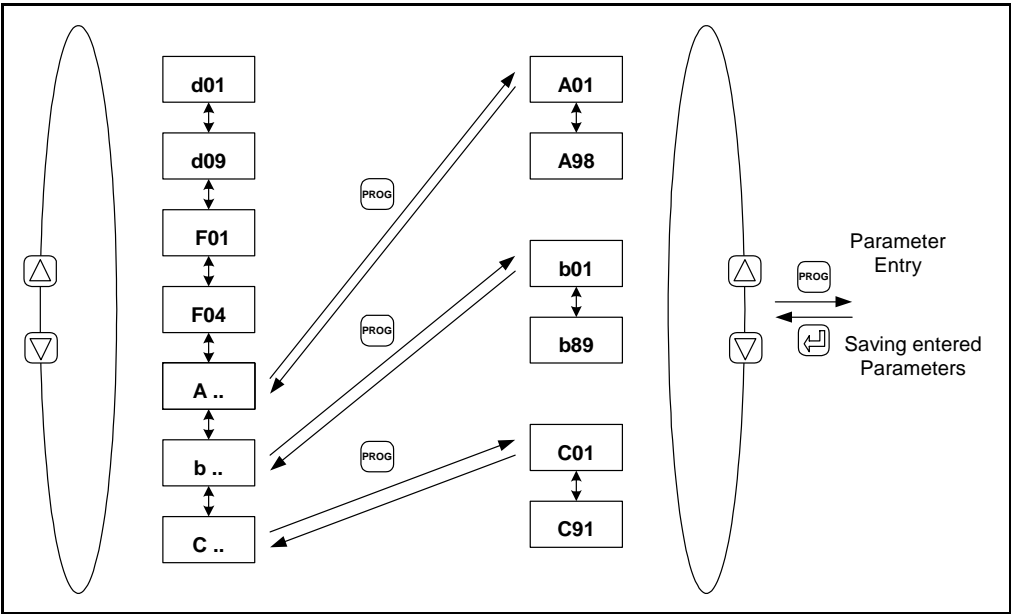



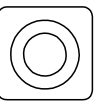
Figure 3.1 – Programming Overview

3.1.1 Programming Examples

This section contains four different programming examples to help describe how to program the SP120 drive.

Initial Power Up

This example shows you how to proceed from the power up parameter value to the parameter number.

Action	Description	Display
	Apply power to the drive If you were viewing a display parameter when power was last removed from the drive, the same display parameter value will reappear when the drive is re-powered. If you were viewing any other parameter value when power was removed, the parameter group or parameter number will appear when the drive is re-powered.	**0.0**
PROG	Press PROGram to switch from the parameter value to the parameter number.	**d01**

Scrolling through parameter groups

This example shows you how to check a parameter value without changing the value of the parameter. For this example, the operation of C21 [DIGITAL OUTPUT 11] is verified.

Action	Description	Display
△ ▽	Press Up Arrow or Down Arrow to scroll through the parameter groups, stopping at the **C** group. **Note**: All of the **d** and **F** group parameters are displayed in sequence, but the **A**, **b**, and **C** parameters are grouped and the group must be selected to view the parameters within that specified group. Figure 3.1 details which parameters are in each group.	**C--**
PROG	Press PROGram to enter into the **C** group. C01 [DIGITAL INPUT 1] should appear on the display. **Note**: When parameter groups are entered, the number of the parameter that was being viewed when you last exited the group will be displayed.	**C01**
△	Press Up Arrow to scroll through the parameters contained within the group, continue pressing Up Arrow until C21 [DIGITAL OUTPUT 11] is displayed. **Note**: When viewing parameters within the **A**, **b** and **C** groups the parameters will wrap from A01 through C91 by pressing Up Arrow or Down Arrow. To view parameters within the **d** and **F** groups, press SELect until the display shows **A - -**, **b - -** or **C- -**. Once the group letter is displayed, Up Arrow or Down Arrow will scroll to the **d** and **F** parameters.	**C21**
PROG	Press PROGram to view the parameter value stored in C21 [DIGITAL OUTPUT 11].	**01**
PROG	Press PROGram again to exit from the parameter value back to the parameter number without changing the stored value.	**C21**
PROG	Press PROGram again to exit from the parameter number to the parameter group display.	**C--**

Restoring Factory Defaults

This example shows you how to reset the factory defaults of the drive.

Action	Description	Display
Down Arrow	Press Down Arrow to advance to the **b** parameter group.	**b--**
PROG	Press PROGram to enter into the **b** parameter group.	**b01**
Up Arrow	Press Up Arrow to scroll through the parameters until b84 [RESET FUNCTIONS] is displayed.	**b84**
PROG	Press PROGram to view the parameter value stored in b84 - [RESET FUNCTIONS] and verify that it is set to 01. If it is not 01, use Up Arrow to change the value to 01, then press Enter. **Note**: The defaults will be reset to the values determined by b85 [FACTORY DEFAULT SELECt].	**01**
PROG	Press PROGram to return to the parameter number without changing the stored value.	**b84**
PROG, Stop, Down Arrow, Up Arrow	Press and hold PROGram, Up Arrow, Down Arrow, and Stop for 3 seconds.	**b84**
PROG, Up Arrow, Down Arrow	Release the Stop Key and continue to hold the PROGram, Up Arrow, and Down Arrow until the display begins to blink. Release the remaining keys. When this is done, 0.0 will be displayed (this is d01 [OUTPUT FREQUENCY].	**0.0**

Setting Drive Control to the Keypad

This example shows you how to configure the drive for keypad control. You will need to change the values of three parameters to accomplish this.

Step 1. Program A01 [FREQUENCY COMMAND SELECT] to change the frequency reference command from the control terminal block (factory default) to the speed potentiometer on the keypad.

Step 2. Program A02 [START COMMAND SELECT] to change the source of the start input from the control terminal block (factory default) to Start on the keypad.

Step 3. Program C13 [DIGITAL INPUT 3 LOGIC] to change the input from a normally closed contact (NC) to a normally open contact (NO).

Step 4. Verify that F04 [START KEY DIRECTION] is not set to 2 (Control Terminal).

Step 5. Verify that C1 through C5 [DIGITAL INPUTS 1-5] are at default values.

Action	Description	Display
PROG	Press PROGram to switch from the parameter value to the parameter number.	**d01**
△ ▽	Press Up Arrow or Down Arrow to scroll through the parameter groups stopping at the **A** group.	**A--**
PROG	Press PROGram to enter into the **A** group.	**A01**
▽	If a parameter other than A01 [FREQUENCY COMMAND SELECT] is displayed press Down Arrow until A01 is displayed.	**00**
PROG	Press PROGram to view the parameter value.	**01**
▽	Use Down Arrow to change the value of A01 from the default value of 01 to 00. This changes the source of the frequency command to the potentiometer on the fixed keypad.	**00**
↵	When the desired value is displayed, press the Enter Key. This writes the new value to memory. The display will return to the parameter number.	**A01**
△	Press Up Arrow to display A02 [START COMMAND SELECT].	**A02**
PROG	Press PROGram to view the parameter value stored in A02.	**01**
△	Use Up Arrow to change the value of A02 from the default value of 01 to 02. This changes the source of the start input from the control terminal block to the fixed keypad.	**02**
↵	When the desired value is displayed, press Enter. This writes the new value to memory. The display will return to the parameter number.	**A02**
▽	Press Down Arrow until C13 [DIGITAL INPUT 3 LOGIC] is displayed.	**C13**
PROG	Press PROGram to view the parameter value.	**01**
▽	Use Down Arrow to change the value of C13 from the default value of 01 to 00. This changes the input to a normally open contact.	**00**
↵	When the desired value is displayed, press the Enter Key. This writes the new value to memory. The display will return to the parameter number.	**C13**

3.2 Parameter Descriptions

The sections that follow provide descriptions of all drive parameters, separated by group.

3.2.1 D Group - Display and Diagnostic Parameters (Read Only)

This group of parameters consists of commonly viewed drive operation conditions such as output frequency. All parameters in this group are Read Only.

Parameter Number	Parameter Name / Description	Min./Max. Range	Units
d01	**Output Frequency** Displays the output frequency to the motor.	0.0 to 360.0	N/A
d02	**Output Current** Displays the output current to the motor.	0.00 to 999.9	0.01 A
d03	**Direction** Displays the present direction of rotation.	F=Forward r=Reverse o=Stop	N/A
d04	**PID Process Display** Displays the scaled PID Process variable (feedback). Available only when the PID control is active. The scale factor is set using A75 [PROCESS REFERENCE SCALE FACTOR].	0.00 to 100.0	0.01%
d05	**Digital Input Status** Displays the status of the 5 digital inputs regardless of how each input is programmed in C11 [DIGITAL INPUT 1 LOGIC] through C33 [ALARM RELAY AL1 LOGIC]. 5 4 3 2 1 *High* *Open*	N/A	N/A
d06	**Output Status** Displays the status of the digital outputs and the fault indication relays. AL 12 11 *High* *Open*	N/A	N/A
d07	**Process Display** Displays d01 [OUTPUT FREQUENCY] scaled by the variable set in b86 [PROCESS DISPLAY SCALE FACTOR]. Note: If there are more than 4 digits, the LSB will be dropped.	0.00 to 9990	0.01
d08	**Last Fault** Displays the last fault. The output frequency, motor current, and DC bus voltage at the time of the last fault can be viewed by pressing PROGram. If there has not been a fault or the register has been cleared, then --- will be displayed.	N/A	N/A

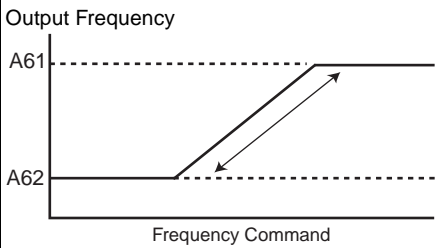
Parameter Number	Parameter Name / Description	Min./Max. Range	Units
d09	**Fault Register** Displays the second and third fault. If there are no faults stored in this register, then --- will be displayed. To view the third fault, press PROGram.	N/A	---
d16	**Elapsed Run Time** Displays the elapsed running time of the drive. The elapsed running time is the displayed value x 10.	0 to 9999	10 hours

3.2.2 F Group – Basic Function Parameters

Tunable parameters are indicated with an asterisk (*) precediing the parameter number.

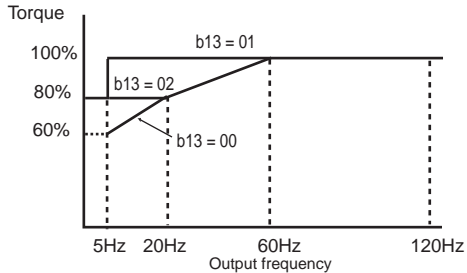
Number	Parameter Name / Description	Min./ Max. Range	Units	Factory Default
*F01	**Frequency Command** When A01 [FREQUENCY COMMAND SELECT] is set to 00 or 01, this parameter will display the commanded frequency. When A01 is set to 02, this parameter can be used to change the commanded frequency on the fly and write the value into A20 - [INTERNAL FREQUENCY]. When a preset frequency is active, this parameter can be used to program or change the value of the preset input on the fly while writing the value into the corresponding parameter (A21 [PRESET FREQUENCY 1] to A35 [PRESET FREQUENCY 15]). Note: The value is changed in real time and written to memory without using the Enter key. This parameter **can** be changed while motor is running.	0.0 to 360.0	0.1 Hz	N/A
*F02	**Accel Time 1** Time for the drive to ramp from 0.0 Hz to A04 [MAXIMUM FREQUENCY] This parameter **can** be changed while motor is running.	0.1 to 3000	<1000, 0.1 s >1000, 1 s	10.0
*F03	**Decel Time 1** Time for the drive to ramp from A04 [MAXIMUM FREQUENCY] to 0.0 Hz This parameter **can** be changed while motor is running.	0.1 to 3000	<1000, 0.1 s >1000, 1 s	10.0
F04	**Start Key Direction** Sets the direction of motor rotation when the drive is set to Start Key mode, which is controlled by A02 [START COMMAND SELECT] and digital input setting 31 {OPE}. Digital inputs (C01-C05) settings 00 {FW} and 01 {RV} determine direction of Start Key.	00 to 02	00=Forward 01=Reverse 02=Control Terminal	00

3.2.3 A Group – Advanced Function Parameters

Tunable parameters are indicated with an asterisk (*) preceding the parameter number.

Parameter Number	Parameter Name/ Description	Min./Max Range	Units	Factory Default
Basic Functions				
A01	**Frequency Command Select** Selects the source of the frequency command for the drive. **Note**: If any preset frequency inputs are active, all other frequency commands will be ignored. Settings: 00=Frequency pot 01=Input O/OI (Analog reference) 02=Internal frequency (F01 [FREQUENCY COMMAND]/ A20 [INTERNAL FREQUENCY])	00 to 02	Numeric Value	01
A02	**Start Command Select** Selects the source of the start command. Settings: 01=Control terminal block 02=Start Key (Input from Start Key on drive keypad)	01 to 02	Numeric Value	01
A03	**Base Frequency** Set value to rated nameplate frequency of motor	50 to 360	1 Hz	60
A04	**Maximum Frequency** Highest frequency the drive will output. **Note**: If a maximum frequency less than A03 [BASE FREQUENCY] is needed, use A61 [UPPER FREQUENCY LIMIT]. Refer to diagram in A03 [BASE FREQUENCY].	50 to 360	1Hz	60
Analog input reference adjustment				
A11	**Analog Frequency Minimum** Sets the frequency that corresponds to a 0V or 4mA analog signal.	0.0 to 360.0	0.1 Hz	0.0
A12	**Analog Frequency Maximum** Sets the frequency that corresponds to a 10V or 20mA analog signal. A value of 0.0 will disable this function. Refer to diagram in A11 [ANALOG FREQUENCY MINIMUM].	0.0 to 360.0	0.1 Hz	0.0

Parameter Number	Parameter Name/ Description	Min./Max Range	Units	Factory Default
Analog input reference adjustment (continued)				
A13	**Analog Input Minimum** Sets the starting point (offset) for the analog input range. Refer to diagram in A11 [ANALOG FREQUENCY MINIMUM]	0 to 99	1%	0
A14	**Analog Input Maximum** The ending point (offset) for the analog input range. Refer to diagram in A11 [ANALOG FREQUENCY MINIMUM]	0 to 100	1%	100
A15	**Analog Start Select** Sets the output frequency when frequency reference is below value set in A13 [ANALOG INPUT MINIMUM]. Settings: 00 = A11 [ANALOG FREQUENCY MINIMUM] 01 = 0 Hz 	00 to 01	Numeric Value	01
A16	**Analog Filter Select** Sets the level of the Analog input smoothing filter where: 1 = low (Bandwidth = 200 Hz) 8 = high (Bandwidth = 25 Hz).	1 to 8	Numeric Value	8
Preset Frequencies				
*A20	**Internal Frequency** When A01 [FREQUENCY COMMAND SELECT] is set to 02, this parameter will provide the drives frequency command. This parameter will change the frequency command only after the new frequency is entered into memory. This value can also be changed via F01 [FREQUENCY COMMAND] if no preset frequency inputs are active. This parameter **can** be changed while motor is running.	0.0 to 360.0	0.1 Hz	60.0

Parameter Number	Parameter Name/ Description		Min./Max Range	Units	Factory Default
Preset Frequencies (continued)					
*A21	**Preset Frequency 1**	The programmed value sets the frequency that the drive outputs when selected. (Refer to digital input settings table in Chapter.2). **Note**: If a preset frequency input is active, the keypad frequency pot and analog frequency commands will be ignored. **Note**: The value of any Preset Frequency can be changed via F01 [FREQUENCY COMMAND] when the Preset Frequency is activated via the digital inputs. These parameters **can** be changed while motor is running.	0.0 to 360.0	0.1 Hz	0.0
*A22	**Preset Frequency 2**		0.0 to 360.0	0.1 Hz	3.0
*A23	**Preset Frequency 3**		0.0 to 360.0	0.1 Hz	5.0
*A24	**Preset Frequency 4**		0.0 to 360.0	0.1 Hz	10.0
*A25	**Preset Frequency 5**		0.0 to 360.0	0.1 Hz	15.0
*A26	**Preset Frequency 6**		0.0 to 360.0	0.1 Hz	20.0
*A27	**Preset Frequency 7**		0.0 to 360.0	0.1 Hz	25.0
*A28	**Preset Frequency 8**		0.0 to 360.0	0.1 Hz	30.0
*A29	**Preset Frequency 9**		0.0 to 360.0	0.1 Hz	35.0
*A30	**Preset Frequency 10**		0.0 to 360.0	0.1 Hz	40.0
*A31	**Preset Frequency 11**		0.0 to 360.0	0.1 Hz	45.0
*A32	**Preset Frequency 12**		0.0 to 360.0	0.1 Hz	50.0
*A33	**Preset Frequency 13**		0.0 to 360.0	0.1 Hz	55.0
*A34	**Preset Frequency 14**		0.0 to 360.0	0.1 Hz	60.0
*A35	**Preset Frequency 15**		0.0 to 360.0	0.1 Hz	0.0
*A38	**Jog Frequency** This parameter sets the frequency the drive will output when it receives a valid jog command. This parameter **can** be changed while motor is running.		0.5 to 9.9	0.1Hz	5.0
A39	**Jog Stop Mode** This parameter sets the stop method when the jog input is removed. Settings: 00=Coast 01=Ramp 02=DC Brake (See A53 [DC WAIT TIME] – A55 [DC HOLD TIME])		00 to 02	Numeric Value	01

Parameter Number	Parameter Name/ Description	Min./Max Range	Units	Factory Default
V/F Characteristics / Boost				
A41	**Boost Select** Used to select auto or manual boost Settings: 00=Manual Boost 01=Auto Boost	00 to 01	Numeric Value	00
*A42	**Manual Boost Voltage** Sets the boost level as a percent of A82 [BASE VOLTAGE]. This parameter **can** be changed while motor is running. Voltage 100% A42 A43 30Hz 1/2 Base 60 Hz Base frequency Frequency 99 ≃ 20% of Base Voltage at 0Hz then linear scale down e.g. 25 ≃ 5%	0 to 99	1% of base voltage	25
*A43	**Manual Boost Frequency** Sets the boost frequency point as a percent of A03 [BASE FREQUENCY]. Refer to diagram in A42 [MANUAL BOOST VOLTAGE] This parameter **can** be changed while motor is running.	0.0 to 50.0%	0.1%	2.0
A44	**V/Hz Select** Used to select the V/Hz mode. Settings: 00=Constant Torque 01=Variable Torque Voltage 100% A44 = 00 Constant Torque A44 = 01 Variable Torque 0 frequency Base frequency	00 to 01	Numeric Value	00
*A45	**Maximum Voltage Gain** Sets the voltage gain of the V/Hz characteristic. Value is a percent of A82 [BASE VOLTAGE]. This parameter **can** be changed while motor is running. Voltage 100% A45 20% 0 frequency Base frequency	20 to 100	1%	100

Parameter Number	Parameter Name/ Description	Min./Max Range	Units	Factory Default
DC Brake				
A51	**DC Brake Enable** Used to enable/disable DC injection braking Settings: 00=Disabled 01=Enabled	00 to 01	Numeric Value	00
A52	**DC Brake Start Frequency** Sets the frequency at which the DC brake will become active.	0.5 to 10.0	0.1 Hz	10.0
A53	**DC Brake Wait Time** Sets the time the drive will wait after A52 [DC BRAKE START FREQUENCY] before applying A54 [DC HOLD VOLTAGE].	0.0 to 5.0	0.1 sec	0.0
A54	**DC Hold Voltage** Sets the level of DC braking voltage in percent of A82 [BASE VOLTAGE].	0 to 100	1% of drive rating	0
A55	**DC Hold Time** The time that A54 [DC HOLD VOLTAGE] is applied to the motor after A53 [DC BRAKE WAITING TIME] has expired.	0.0 to 60.0	0.1 sec	0.0
Operating Frequency Range				
A61	**Upper Frequency Limit** This is an upper frequency limit similar to A04 [MAXIMUM FREQUENCY] except that it can be set lower than A03 [BASE FREQUENCY]. A value of 0.0 will disable this parameter. Output Frequency A61 A62 Frequency Command	0.5 to 360.0	0.1Hz	0.0
A62	**Minimum Frequency** Lowest frequency the drive will output continuously. Refer to diagram in A61 [UPPER FREQUENCY LIMIT].	0.0 to 360.0	0.1Hz	0.0
A63	**Skip Frequency 1** Sets a frequency at which the drive will not output continuously.	0.0 to 360.0	0.1Hz	0.0
A64	**Skip Frequency Band 1** Sets the bandwidth around A63 [SKIP FREQUENCY 1]. The bandwidth is 2x A64 [SKIP FREQUENCY BAND 1] with ½ the band below and ½ the band above A63 [SKIP FREQUENCY 1].	0.0 to 10.0	0.1Hz	0.5
A65	**Skip Frequency 2** Sets a frequency at which the drive will not output continuously.	0.0 to 360.0	0.1Hz	0.0

Parameter Number	Parameter Name/ Description	Min./Max Range	Units	Factory Default
Operating Frequency Range (continued)				
A66	**Skip Frequency Band 2** Sets the bandwidth around A65 [SKIP FREQUENCY 2]. The bandwidth is 2x A66 [SKIP FREQUENCY BAND 2] with ½ the band below and ½ the band above A65 [SKIP FREQUENCY 2].	0.0 to 10.0	0.1Hz	0.5
A67	**Skip Frequency 3** Sets a frequency at which the drive will not output continuously.	0.5 to 360.0	0.1Hz	0.0
A68	**Skip Frequency Band 3** Sets the bandwidth around A67 [SKIP FREQUENCY 3]. The bandwidth is 2x A68 [SKIP FREQUENCY BAND 3] with ½ the band below and ½ the band above A67 [SKIP FREQUENCY 3].	0.0 to 360.0	0.1Hz	0.0
PID Controller				
A71	**PID Enable** Used to disable / enable the use of PID control. Settings: 00=disable 01=enable (See Appendix B for the PID block diagram)	00/01	Numeric Value	00
A72	**PID Proportional Gain*** Sets the proportional gain for PID control. This parameter **can** be changed while motor is running.	0.2 to 5.0	N/A	1.0
A73	**PID Integral Gain*** Sets the integral gain for PID control. This parameter **can** be changed while motor is running.	0.0 to 150.0	0.1 sec	1.0
A74	**PID Differential Gain*** Sets the differential gain for PID control. This parameter **can** be changed while motor is running.	0.0 to 100.0	N/A	0.0
A75	**Process Reference Scale Factor** Used to scale the target value equivalent to the PID feedback value.	0.01 to 99.99	N/A	1.00
A76	**Analog Feedback Select** Selects the source from which the PID feedback originates Settings: 00=Input OI 01=Input O	00 to 01	Numeric Value	00
Automatic Voltage Regulation (AVR)				
A81	**AVR Function Select** Used to select the Automatic Voltage Regulation function. Settings: 00=Active 01=Inactive 02=Inactive during deceleration	00 to 02	Numeric Value	02
A82	**Base Voltage** Set voltage to rated nameplate voltage of motor.	200 to 460	10 Volts	230 or 460

Parameter Number	Parameter Name/ Description	Min./Max Range	Units	Factory Default
Second Acceleration/Deceleration Ramp				
*A92	**Accel Time 2** Time for the drive to ramp from 0.0 Hz to A04 [MAXIMUM FREQUENCY]. A94 [ACCEL/DECEL 2 SELECT] is used to determine when active. This parameter **can** be changed while motor is running.	0.1 to 3000	<1000, 0.1 s >1000, 1 s	15.0
*A93	**Decel Time 2** Sets the time for the drive to ramp from A04 [MAXIMUM FREQUENCY] to 0.0 Hz. A94 [ACCEL/DECEL2 SELECT] is used to determine when active. This parameter **can** be changed while motor is running.	0.1 to 3000	<1000, 0.1 s >1000, 1 s	15.0
A94	**Accel / Decel 2 Select** Used to determine when the A92 [ACCEL TIME 2] and A93 [DECEL TIME 2] are used. Settings: 00=Digital inputs (C01-C05) set to 09{2CH} 01=Automatic if frequency programmed in A95 [ACCEL 2 START FREQUENCY]/ A96 [DECEL 2 START FREQUENCY] is reached.	00 to 01	Numeric Value	00
A95	**Accel 2 Start Frequency** Sets the frequency at which A92 [ACCEL TIME 2] will take effect if A94 [ACCEL/DECEL 2 SELECT] is set to 01.	0.0 to 360.0	0.1 Hz	30.0
A96	**Decel 2 Start Frequency** Sets the frequency at which A93 [DECEL TIME 2] will take effect if A94 [ACCEL/DECEL 2 SELECT] is set to 01.	0.0 to 360.0	0.1 Hz	30.0
A97	**Accel Curve** Selects the type of acceleration curve. Settings: 00=Linear 01=S-curve	00 to 01	Numeric Value	00
A98	**Decel Curve** Selects the type of deceleration curve. Settings: 00=Linear 01=S-curve	00 to 01	Numeric Value	00

3.2.4 b Group – Advanced Control and Protection Parameters

Tunable parameters are indicated with an asterisk (*) precediing the parameter number.

Parameter Number	Parameter Name/Description	Min./Max Range	Units	Factory Default
Automatic Start After a Fault				
b01	**Restart Mode Select** Selects the restart mode for the drive Settings: 00=Fault indication 01=0 Hz start 02=Synchronize. 03=Synchr. and stop **Note**: If set to 01, 02 or 03 the drive will attempt to restart the following number of times after the following events: Overcurrent – 3 restarts Overvoltage – 3 restarts Undervoltage – 16 restarts (refer to b03 [RESTART TIME] for time between restart attempts) **ATTENTION:** This parameter may only be used as outlined in NFPA 79, Under Voltage Protection." Failure to observe this precaution could result in bodily injury.	00 to 03	Numeric Value	00
b02	**Power Loss Time** If undervoltage exists longer than the programmed time, the drive will fault even if b01 [RESTART MODE SELECT] is active.	0.3 to 25.0	0.1 seconds	1.0
b03	**Restart Time** Sets the time between restart attempts after an undervoltage fault or the removal of a digital input set to 11 {FRS}.	0.3 to 100.0	0.1 seconds	1.0
Electronic Motor Protection				
b12	**Motor Overload Current** Set to motor nameplate full load amps.	5 to 120% of rated current	0.01 A	115% of drive rating
b13	**Motor Overload Select** Selects the characteristics of the electronic thermal protection. Settings: 00 = Derating 1 01 = No Derating 02 = Derating 2 Torque: 100%, 80%, 60%; b13 = 01; b13 = 02; b13 = 00; 5Hz, 20Hz, 60Hz, 120Hz; Output frequency	00 to 01	Numeric Value	01

Parameter Number	Parameter Name/Description	Min./Max Range	Units	Factory Default
Current Limit				
b21	**Current Limit Select** Selects the mode for current limit. Settings: 00=Inactive 01=Active 02=Inactive in acceleration	00 to 02	Numeric Value	01
b22	**Current Limit** Sets the maximum output current allowed before current limiting occurs. Value set in percent of drive rated output current.	50 to 150% of rated current	0.01 A	150% of drive rating
b23	**Current Limit Decel Time** Sets the deceleration time when the current limiting occurs.	0.3 to 30.0	0.1 sec	1.0
Parameter Protection				
b31	**Program Lock Select** Sets the mode of program lock used. Settings: 00=All parameters locked when digital input setting 15 {SFT} active. 01=All parameters locked except F01 [FREQUENCY COMMAND] when digital input setting 15 {SFT} active. 02=All parameters locked 03=All parameters locked except F01 [FREQUENCY COMMAND]	00 to 03	Numeric Value	01
Current Feedback Tuning				
b32	**Reactive Current Setting** Use to improve accuracy by calibrating drive motor combination. For improved accuracy, adjust this value during no load operation until d02 [OUTPUT CURRENT] matches actual motor current.	0.00 to 100%	0.01 A	40% of drive rating[1]
Initialization / Adjustment Function				
*b81	**Output FM Adjustment** Sets the multiplier applied to output duty cycle for the FM analog signal. This parameter **can** be changed while motor is running.	0 to 255	N/A	80
b82	**Start Frequency** Sets the frequency at which the drive will start. Refer to diagram in A03 [BASE FREQUENCY]	0.5 to 9.9	0.1 Hz	0.5
b83	**PWM Frequency** Carrier frequency for the PWM output waveform. Output current must be derated by twenty percent when set above 12 kHz.	0.5 to 16.0	0.1 kHz	5.0

[1] 5 HP @ 230 VAC (4.0 kW) and 5 HP @ 460 VAC (4.0 kW) ratings have a default value of 35%.

Parameter Number	Parameter Name/Description	Min./Max Range	Units	Factory Default
Initialization / Adjustment Function (continued)				
b84	**Reset Functions** Resets the factory defaults or clears the fault history. Settings: 00=Clear fault history 01=Reset defaults **Note:** To activate this parameter, set the value and press Enter, then hold the PROGram, Up Arrow, Down Arrow, and Stop for 3 seconds, release only Stop until the display is blinking, then release all of the keys. **Note:** Defaults will reset to factory settings determined by b85 [FACTORY DEFAULTS SELECT]	00 to 01	Numeric Value	01
b85	**Factory Defaults Select** Selects which set of defaults to use. Settings: 06=Previous K version (50 Hz, Europe only) 07=U version (60 Hz) **Note**: Settings 00 – 05 are not used.	01 to 07	Numeric Value	07
*b86	**Process Display Scale Factor** Sets the frequency factor for d07 [PROCESS DISPLAY]. Also sets the multiplier that is applied to the output frequency for the FM pulse signal. This parameter **can** be changed while motor is running	0.1 to 99.9	N/A	30.0
b87	**STOP Key Select** This parameter is not active when b85 [FACTORY DEFAULTS SELECT] is set to 06 or 07. **ATTENTION:** If parameter b85 settings 00 through 05 are activated, this parameter will control the operation of the keypad STOP key. Setting 00 will enable the STOP key and 01 will disable the STOP key. Disabling the STOP key is not recommended as it could result in personal injury, loss of life, or equipment damage.	00/01	Numeric Value	00
b88	**FRS Select** Selects the operation of the drive after a digital input (C01 – C05) setting 11{FRS} input is removed. Settings: 00=0 Hz start 01=Synchronization of motor speed after waiting period programmed via b03 [RESTART TIME].	00 to 01	Numeric Value	00
b89	**Keypad Display** Selects the display parameter that will be shown on the fixed keypad when the remote keypad is connected. Settings: 01 = d01 [OUTPUT FREQUENCY] 02 = d02 [OUTPUT CURRENT] 03 = d03 [DIRECTION OF ROTATION] 04 = d04 [PID PROCESS DISPLAY] 05 = d05 [DIGITAL INPUT STATUS] 06 = d06 [OUTPUT STATUS] 07 = d07 [PROCESS DISPLAY]	01 to 07	Numeric Value	01
b92	**(Reserved)** Reserved for future use. **DO NOT CHANGE**	00/01	00	

3.2.5 C Group – Intelligent I/O and Communication Parameters

This parameter group is used to program the functions of the digital and analog I/O.

ATTENTION: All digital inputs respond to level sensitive commands. Inputs do not require a voltage transition (cycle) after a fault condition is cleared, after input power cycling, or after programming the logic of the digital input.

All digital inputs can be programmed as NO or NC. However, the start command should be set as NO (active high) and the stop command should be set as NC (active open). If set opposite of this, an inadvertent start or failure to stop could occur should a discrete connection be lost or control wire come loose. If the user chooses to disregard this safety practice - the risk assumed by the user can be reduced by assuring that other safeguards are used to insure proper start and stop operation. Depending on the application: This may include appropriate emergency stops, redundant wiring, electronic guards and/or mechanical guards. Failure to observe this precaution could result in severe bodily injury or loss of life.

Parameter Number	Parameter Name/Description	Min./Max Range	Units	Factory Default
Digital Inputs 1 – 5				
C01	**Digital Inputs 1-5** Used to program the function of digital inputs 1 – 5. Settings: 00={FW} (Forward) 01={RV} (Reverse) 02={CF1} (Preset Frequency Input) 03={CF2} (Preset Frequency Input) 04={CF3} (Preset Frequency Input) 05={CF4} (Preset Frequency Input) 06={JG} (Jog) 09={2CH} (Accel/Decel 2 Select) 11={FRS} (Coast to Stop) 12={EXT} (External Trip) 13={USP} (Unintentional Start Protection) 15={SFT} (Program Lock) 16={AT} (4-20mA Select) 18={RS} (Reset) 19={PTC} (PTC Input) *input C05 only* 20={STA} (3 Wire Run) 21={STP} (3 Wire Stop) 22={F/R} (3 Wire Forward/Reverse) 27={UP} (Remote Control Up) 28={DWN} (Remote Control Down) 31={OPE} (Run/Stop Command Source Select) Refer to Chapter 2 for setting descriptions of the "Programmable Digital Input Functions" listed above.	00 to 31	Numeric Value	22
C02				20
C03				21
C04				18
C05				13

Parameter Number	Parameter Name/Description	Min./Max Range	Units	Factory Default
Digital Inputs 1 – 5 (continued)				
C11	**Digital Inputs 1-5 Logic** Sets the digital inputs to be NO or NC contacts Settings: 00=NO contact (active high) 01=NC contact (active open)	00 to 01	Numeric Value	00
C12				00
C13				01
C14				00
C15				01
Outputs 11, 12, FM, AL0-AL1				
C21	**Digital Outputs 11-12** Sets the operation of the digital outputs Settings: 00={RUN} (Motor running above 0.5 Hz) 01={FA1} (At frequency and above 0.5 Hz) 02={FA2} (Above frequency) 03={OL} (Overload alarm) 04={OD} (PID deviation) 05={AL} (Fault) Refer to control terminal table in chapter 2 for setting descriptions.	00 to 05	Numeric Value	01
C22				00
C23	**Output FM Select** Sets the operation of the output FM. Settings: 00={A-F} (Analog Output Frequency) 01={A} (Motor Current) 02={D-F} (Digital Output Frequency) Refer to control inputs table in chapter 2 for setting descriptions.	00 to 02	Numeric Value	00
C31	**Digital Output 11-12 Logic** Sets the digital outputs to be NO or NC contacts. Settings: 00=NO contact (Active high) 01=NC contact (Active open)	00 to 01	Numeric Value	00
C32				00
C33	**Fault Relay AL1 Logic** Sets the fault relay to be either NO or NC contacts. Settings: 00 = NO contact (active high) 01 = NC contact (active open) Refer to control inputs table in chapter 2 for setting descriptions.	00 to 01	Numeric Value	01
C41	**Overload Alarm Threshold** Sets the allowable overload level before digital outputs 11-12 change state when set to 03 {0L}.	0 to 200% of drive rating	0.01 A	100% of drive rating
C42	**Above Frequency Accel Threshold** Sets the frequency at which digital outputs 11-12 change state when set to 02 {FA2} if the drive is accelerating.	0.0 to 360.0	0.1 Hz	0.0
C43	**Above Frequency Decel Threshold** Sets the frequency at which digital outputs 11-12 change state when set to 02 {FA2} if the drive is decelerating.	0.0 to 360.0	0.1 Hz	0.0
C44	**PID Deviation Threshold** Sets the allowable PID Loop error before digital outputs 11-12 change state when set to 04 {OD}.	0.0 to 100%	+/- 0.1%	+/-3.0

Parameter Number	Parameter Name/Description	Min./Max Range	Units	Factory Default
Communications				
C70	**Communication Command Select** Selects the source of the communication command. Settings: 02 = Remote Operator 03 = RS422	02 to 03	Numeric Value	02
C71	**Baud Rate** Selects the Baud Rate for RS422 communication. Settings: 04 = 4800 bps 05 = 9600 bps 06 = 19200 bps	04 to 06	Numeric Value	04
C72	**Drive Address** Sets the drive node address on the RS422 network.	01 to 32	N/A	01
C79	**Communication Error Select** Selects the drives operation when a communication error (E60) occurs. Settings: 00 = Fault 01 = No Fault and continue operation	00 to 01	Numeric Value	00
C91	**Debug Mode** Used by Rockwell Automation field service personnel. **ATTENTION:** If C91 [DEBUG MODE] is set to 01, parameters C92 to C95 are enabled. Do not change parameters C91 to C95. Failure to observe this precaution could result in personal injury	00 to 01	Numeric Value	00
C92 - C95	**[Reserved]** Reserved for future use. Do not change.	00 to 01	Numeric Value	00

CHAPTER 4

Troubleshooting the Drive

This chapter provides information to guide you in troubleshooting the drive. Included is a list and description of drive faults and problems that may occur.

4.1 How To Clear a Fault

ATTENTION: If a fault is cleared while there is a valid run command, the drive will run as soon as the fault is cleared without cycling the input. Failure to observe this precaution could result in bodily injury.

When a fault occurs, the cause must be corrected before the fault can be cleared. After corrective action has been taken, any of the following actions will clear the fault.

- Press Stop on the keypad
- Reset the drive via a digital input that is programmed to setting18 {RS}.
- Cycle power to the drive

4.2 Drive Fault Descriptions

Table 4.1 lists drive faults and corrective actions.

Table 4.1 – Drive Faults

Fault Number	Fault Name	Fault Description	Corrective Action
E01	Overcurrent while running	An overcurrent has been detected in the hardware trip circuit while the drive was running.	Check for a short circuit at the drive output or for excessive load conditions at the motor.
E02	Overcurrent during deceleration	An overcurrent has been detected in the hardware trip circuit while the drive was decelerating.	Check for a short circuit at the drive output or for excessive load conditions at the motor.
E03	Overcurrent during acceleration	An overcurrent has been detected in the hardware trip circuit while the drive was accelerating.	Check a short circuit at the drive output, excessive load conditions at the motor, an acceleration time that is too short, or for a manual boost setting that is improperly set.
E04	Overcurrent at a standstill	An overcurrent has been detected in the hardware trip circuit while the drive was at a standstill.	Check the output lines or the motor for a ground fault.

Table 4.1 – Drive Faults

Fault Number	Fault Name	Fault Description	Corrective Action
E05	Internal motor Protection	The internal electronic motor protection has been triggered due to overloading of the connected motor.	Check the entry under b12 [MOTOR OVERLOAD CURRENT]. Reduce A42 [MANUAL BOOST VOLTAGE]. Check the motor and drive rating.
E07	Overvoltage	The maximum DC Bus Voltage has been exceeded due to regenerative energy from motor.	Motor regeneration has caused a bus overvoltage. Extend the decel time.
E08	EEPROM error	The EEPROM has invalid data.	Reset EEPROM by resetting the defaults using b84 [RESET FUNCTIONS].
E09	Undervoltage	The DC Bus voltage fell below the minimum rated voltage.	Monitor the incoming AC line for low voltage or line power interruptions.
E11	Processor error	There is a malfunction or abnormality of the CPU.	Check external wiring for a possible cause. If problems persists, have drive serviced by authorized Reliance Electric service personnel.
E12	External fault	External fault 12 {EXT} indication has been received at one of the digital inputs (C01-C05).	Remove the cause of the fault in the external wiring and clear the fault.
E13	Unintentional Start protection	A digital input (C01-C05) was set to 13 {USP} and power was restored while a run input was active.	Check incoming line voltage for low voltage or line power interruptions. Remove the run command before power-up.
E14	Ground fault	There is a ground fault at the motor output terminals.	Check for a ground fault at the output terminals.
E15	Excess input voltage	The input voltage is higher than permitted.	Check the incoming AC line.
E21	Overtemperature fault	Excessive heat has been detected inside the drive.	Clear blocked or dirty heat sink fins. Check ambient temperature. Check for proper clearance distances. On models with a fan, check for fan operation. Check for excessive motor load.
E22	Processor error	There is a malfunction or abnormality of the CPU.	Check external wiring for a possible cause. If problems persists, have drive serviced by authorized Reliance Electric service personnel.
E35	PTC circuit triggered.	The resistance from the external thermistor was too large. (Greater than 3 kΩ)	Check for an overload condition at the motor, or check for proper ventilation at the motor.
E60	Communication error	A loss of communication has occurred.	Check communication connections.

4.3 Possible Drive Problems and Corrective Actions

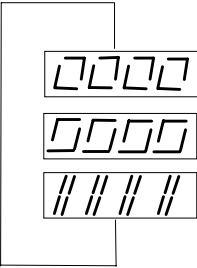
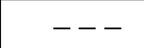
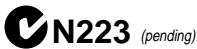
Table 4.2 – Drive Problems

Problem	Corrective Action
The motor does not start.	1. Check the power circuit • Check the supply voltage • Check all fuses and disconnects 2. Check the Motor • Verify that the motor is connected properly • Verify that no mechanical problems exist 3. Check the control input signals • Verify that the start signal is present • Verify that either the Run Forward or Run Reverse signal is active, but not both • Verify wiring of H, O, and L terminals if a remote speed pot is being used. • If using 3 wire start, ensure that a 3 wire stop is programmed. • Verify that the reset command {RS} is not active 4. Check the setting of A01 [FREQUENCY COMMAND SELECT] 5. Check setting of A02 [START COMMAND SELECT] • If set to keypad start, check F04 [START KEY DIRECTION]; when set to 02, the 00 {FW} or 01 {RV} digital input must be active before pressing START.
The direction of motor rotation is incorrect.	1. Check the motor output connections. Reverse two of the three phases if necessary. 2. Check that the control inputs have been wired correctly. 3. If using 3-wire control, ensure that the 3-wire forward/reverse input is programmed. 4. Check setting of F04 [START KEY DIRECTION]
The motor does not accelerate properly.	1. Check to see that a frequency has been commanded. 2. Check to see if a preset frequency has been selected. 3. Check to see if the motor load is too high. 4. Check to see if the acceleration time is too long. 5. Check to see if manual boost and current limit are set properly.
The motor runs unstable.	1. If sudden high load changes occur, choose a drive and motor with higher ratings or reduce the load changes. 2. If resonant frequencies occur in the motor, set up skip frequency bands. 3. If the input voltage is not constant, change the PWM carrier frequency.

Table 4.2 – Drive Problems

Problem	Corrective Action
The speed of the motor does not match the frequency.	1. Check to see that the maximum frequency has been entered correctly. 2. Check the rated speed of the motor and the reduction ratio of the gear. 3. Check to see if manual boost and current limit are set properly. 4. If PID control is used, check gain adjustments.
The parameters stored do not match the values entered.	When the input voltage was switched off the entered values were transferred to the power-failure safe EEPROM. Power-off time must be at least 6 sec.
No entries can be made.	Check to see if the parameter protection is activated via a digital input setting of 15 {SFT}.
The electronic motor protection (fault E05) is triggered.	1. Check the manual boost setting to see if it is too high. 2. Check the electronic motor protection setting to make sure that it is correct.

4.4 Other Displays on the Keypad

Table 4.3 – Other Displays on the Keypad

Display	Description
	A reset signal has been issued. The SP120 drive is in standby mode. Note: If motor was running when the 18{RS} input was received, the motor will coast to a stop.
- - -	The input voltage has been switched off.
	The waiting time before automatic restart has expired (see b01 [RESTART MODE SELECT] to b03 [RESTART TIME]).
	The factory setting has been selected and the drive is in the initialization phase (see b84 [RESET FUNCTIONS], b85 [FACTORY DEFAULTS SELECT]). If your drive is a K version, parameters for the 50 Hz version are loaded. If your drive is a U version, parameters for the 60 Hz version are loaded.
	No data present or the function is not active.

APPENDIX A

Technical Specifications

Series	S12-												
Type	**101P4 201P4**	**401P5**	**402P5**	**102P6 202P6**	**203P0**	**403P8**	**104P0 204P0**	**205P0**	**405P5**	**207P1**	**408P6**	**20010**	**20015**
Drive Rating (kW) (HP)	0.2 (.25)	0.4 (0.5)	0.75 (1.0)	0.4 (0.5)	.55 (.75)	1.5 (2.0)	0.75 (1)	1.1 (1.5)	2.2 (3.0)	1.5 (2)	3.7 (5.0)	2.2 (3)	3.7 (5)
115 V Input rated current (A)	5.5	N/A	N/A	10.0	N/A	N/A	16.0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
230 V 1Φ Input rated current (A)	3.1	N/A	N/A	5.8	6.7	N/A	9.0	11.2	N/A	16.0	N/A	22.5	N/A
230 V 3Φ Input rated current (A)	1.8	N/A	N/A	3.4	3.9	N/A	5.2	6.5	N/A	9.3	N/A	13.0	20.0
460 V 3Φ Input rated current (A)	N/A	2.0	3.3	N/A	N/A	5.0	N/A	N/A	7.0	N/A	11.0	N/A	N/A
Output rated current (A)	1.4	1.5	2.5	2.6	3.0	3.8	4.0	5.0	5.5	7.1	8.6	10.0	15.9
Power Dissipation (W)	17	32	44	29	33	65	41	53	92	70	138	101	169
Mass (kg) (lb) 115V	1.1 (2.43)	N/A	N/A	1.2 (2.65)	N/A	N/A	1.5 (3.3)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
230V	0.7 (1.54)	N/A	N/A	0.85 (1.87)	0.85 (1.87)	N/A	1.3 (2.87)	1.3 (2.87)	N/A	2.2 (4.85)	N/A	2.8 (6.17)	2.8 (6.17)
460V	N/A	1.3 (2.87)	1.7 (3.74)	N/A	N/A	1.7 (3.74)	N/A	N/A	2.8 (6.17)	N/A	2.8 (6.17)	N/A	N/A
Input Voltage (V)	100 V -10% to 120 V +5% 200 V -10% to 240 V +5%, 50/60 Hz ±5%; 400 V -10% to 460 V +10%, 50/60 Hz ±5%												
Output Voltage (V)	3Φ adjustable from 0 to 460 V												
Type of protection	IP20 rating applies when unit is wired for three-phase input power												
PWM carrier frequency	0.5 to 16 kHz												
V/Hz characteristics	Programmable V/Hz ratio, V/Hz control (constant torque, variable torque)												
Type of control	Voltage-driven, PWM sine weighted, IGBT Power module												
Output frequency	0.5 to 360 Hz												
Accuracy of frequency command	Digital: ±0.01% of maximum frequency Analog: ±0.2% of maximum frequency												
Frequency resolution	Digital: 0.1 Hz; Analog: 0.1% of maximum frequency												

Overoad capacity	Software: 150% for 60 sec (once in 10 min); Hardware: 220%
Starting torque	minimum 100% or more (when torque boost has been set)
Inherent Braking Torque	S12-201P4 ...204P0: 100% S12-205P0 ...207P1: 70% S12-20010 ...20015: 20% (approximate; actual values depend on motor characteristics)
DC brake	Starting frequency, braking torque, running times are variable
Analog inputs	0 to 10 V, input impedance 10 kΩ 4 to 20 mA, input impedance 250 Ω PTC input
Digital inputs	5 programmable level-triggered inputs, 24 V PNP logic, NO or NC contacts
Analog outputs	1 programmable analog output, 0 to 10 V, 1 mA Accuracy: +5% for frequency, + 20% or current
Digital outputs	2 open collector outputs; 27 VDC, 50 mA
Relay output	1 fault indication relay (change-over contact) Resistive rating: 2.5 A at 250 VAC; 3 A at 30 VDC Inductive rating: 0.2 A at 250 VAC; 0.7 A at 30 VDC
Protection functions	Overcurrent, overvoltage, undervoltage, electronic motor protection, overtemperature, ground fault
Other functions	15 preset speeds, PID control, unintentional start protection, RS422 serial interface, skip frequencies
Ambient temperature	-10 to +40 °C (up to +50 °C by removing top cover, reducing carrier frequency to 2 kHz, and derating output by 20%)
Relative humidity	20 to 90% relative hmidity, no condensation
Vibration/Shock	Vibration: 0.6 G operational / Shock: 10.0 G operational
Max. Installation altitude	1000 m (3300 ft) above sea level
Options	Line filter modules
Standards	EN 61800-3 EMC guidelines in connection with optional line filter modules in line with installation guidelines EN 50178 Low Voltage guideline UL508C CSA 22.2 CE N223 *(pending)* CE applies to 230 VAC and 460 VAC units.

S12-201P4 / 202P6 / 203P0 Dimensions

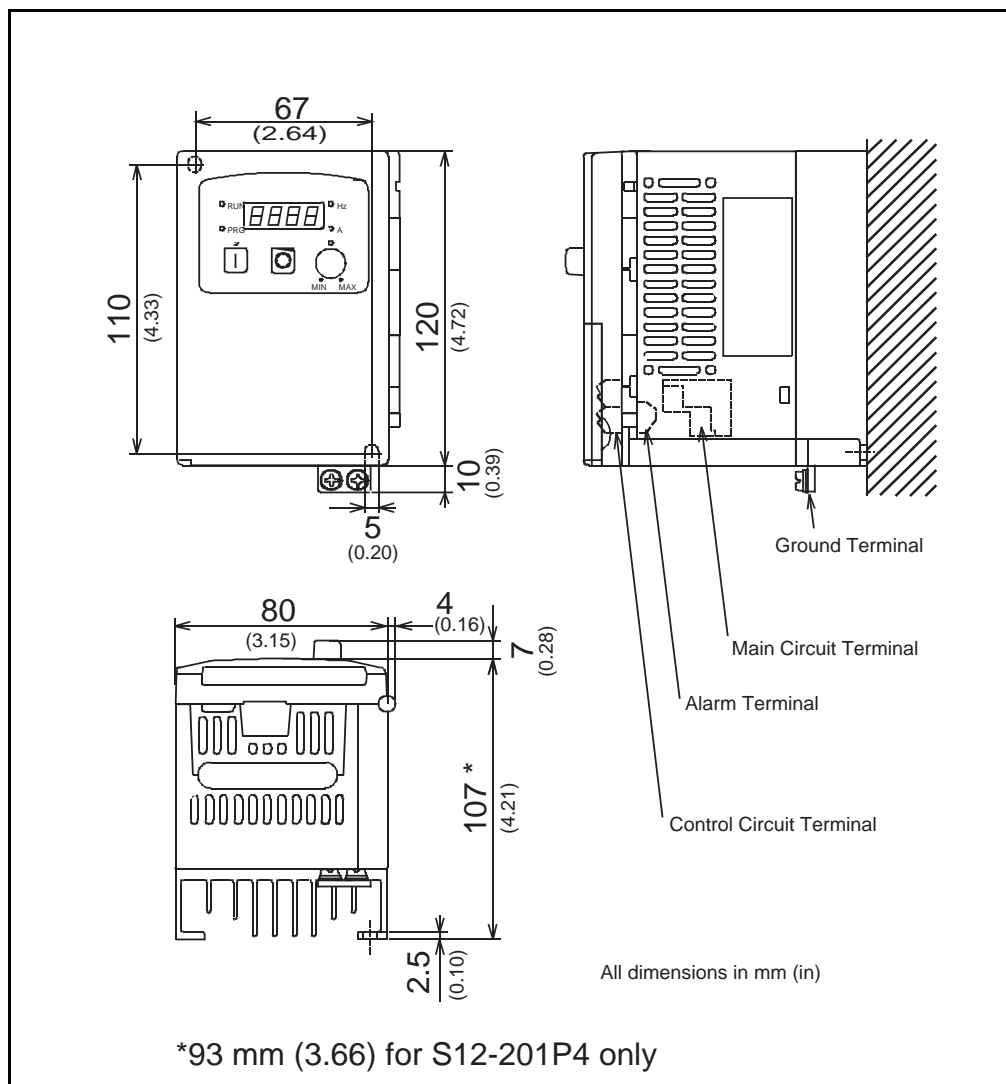



Figure A.1 – S12-201P4 / 202P6 / 203P0 Dimensions

S12-204P0 / 205P0 / 401P5 Dimensions

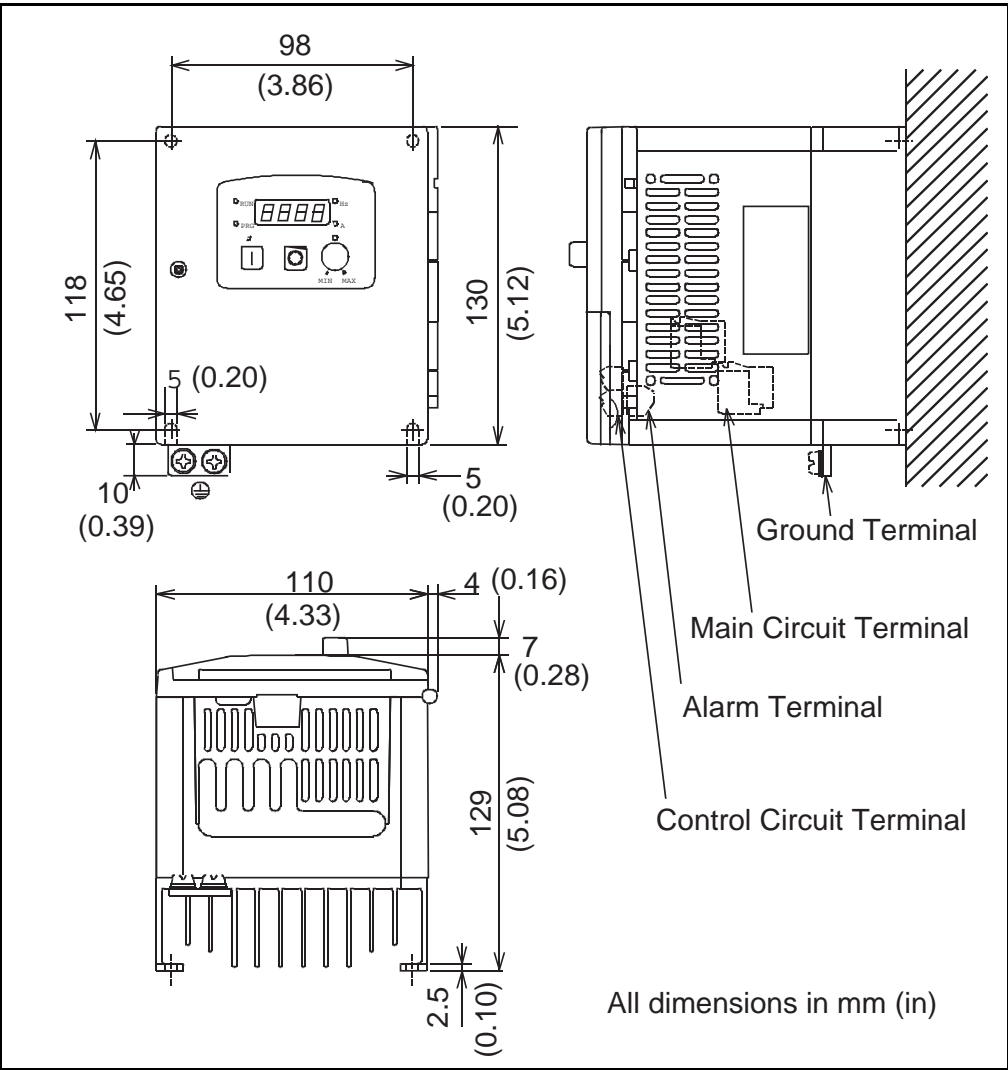



Figure A.2 – S12-204P0 / 205P0 / 401P5 Dimensions

S12-207P1 Dimensions

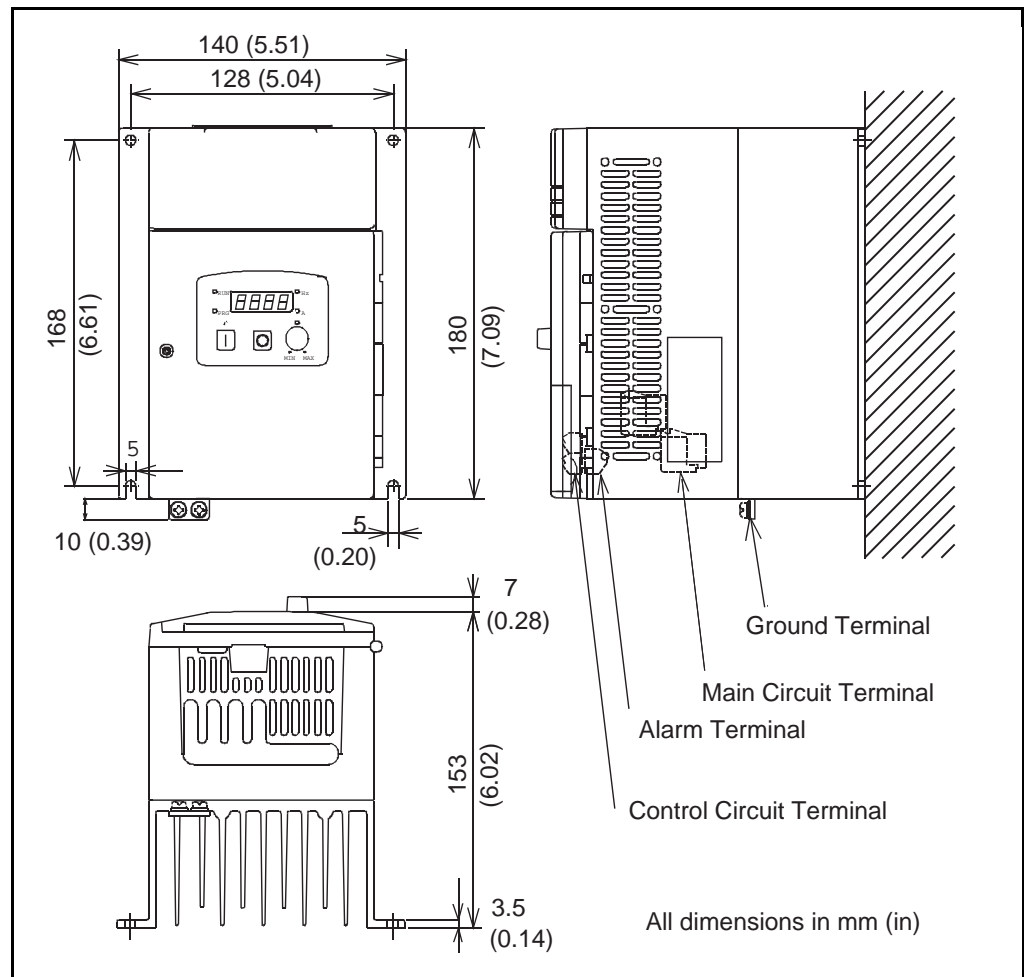



Figure A.3 – S12-207P1 Dimensions

S12-20010 / 20015 / 408P6 Dimensions

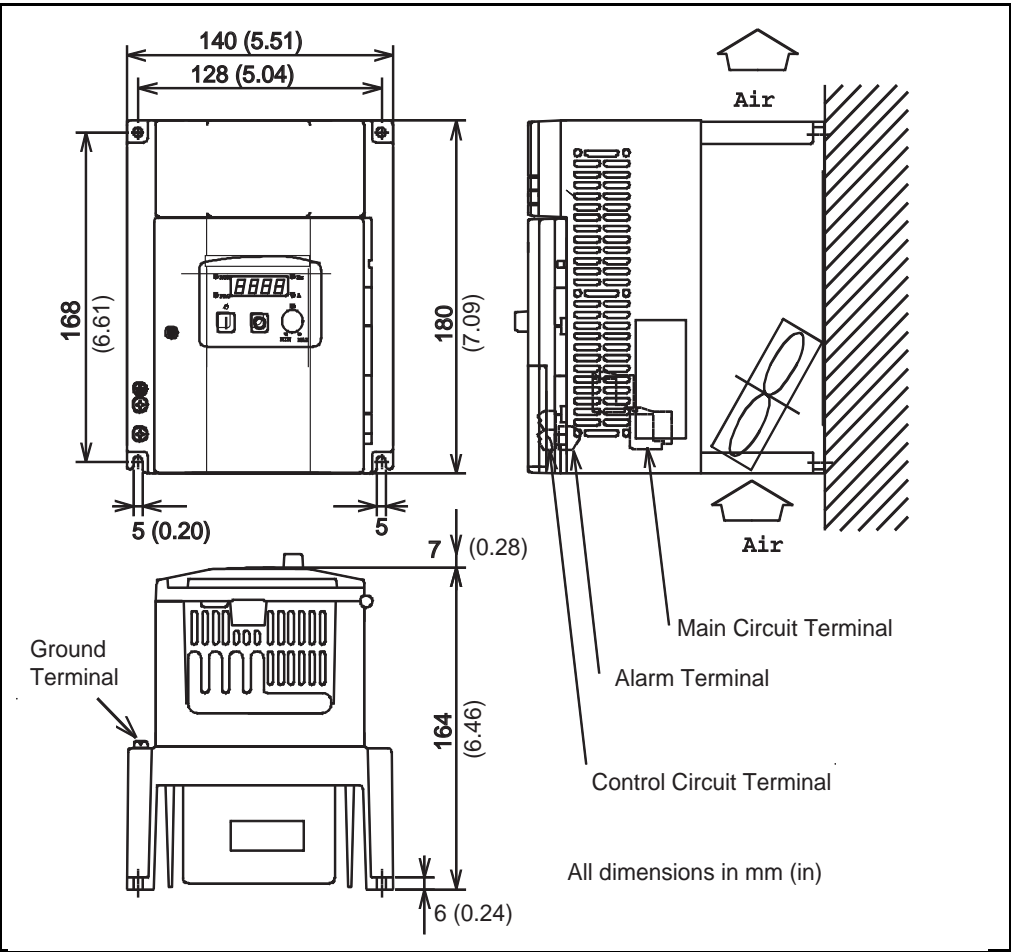



Figure A.4 – S12-20010 / 20015 / 408P6 Dimensions

S12-101P4 / 102P6 Dimensions

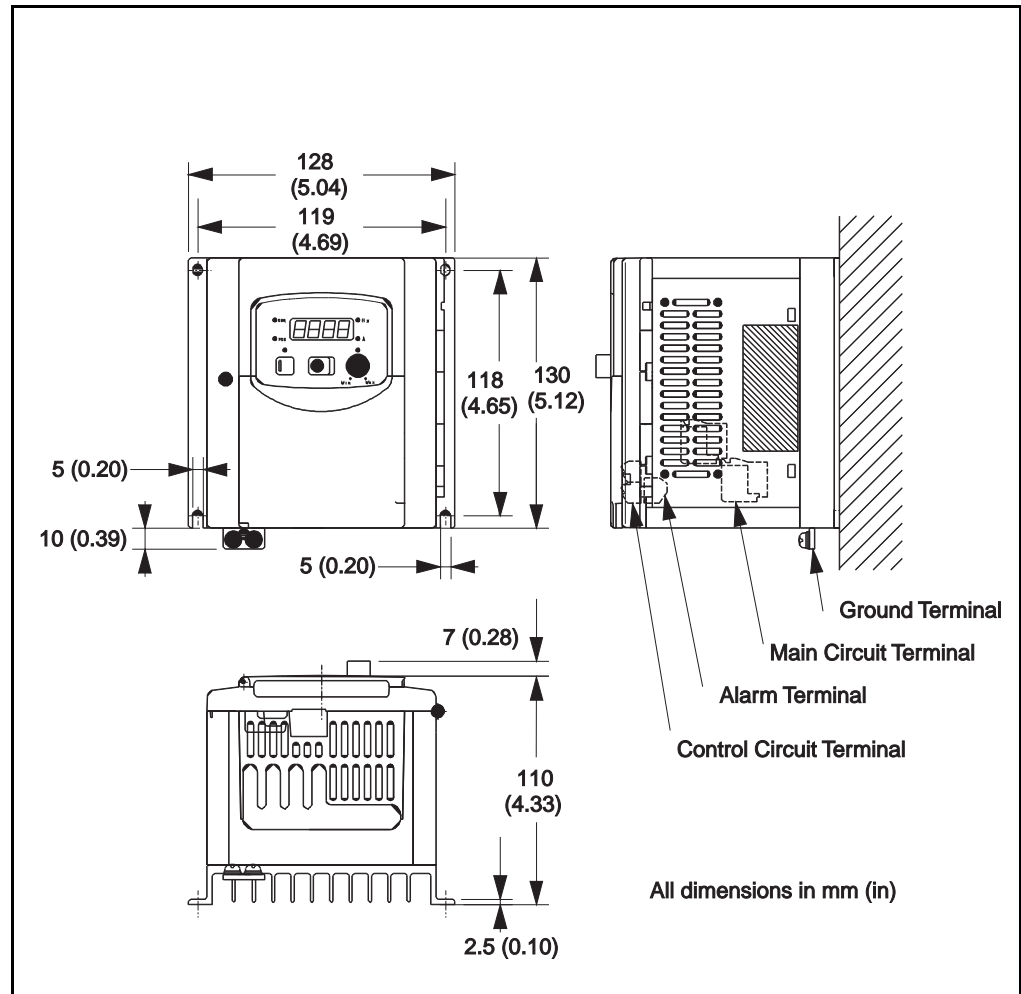



Figure A.5 – S12-101P4 / 102P6 Dimensions

S12-104P0 Dimensions

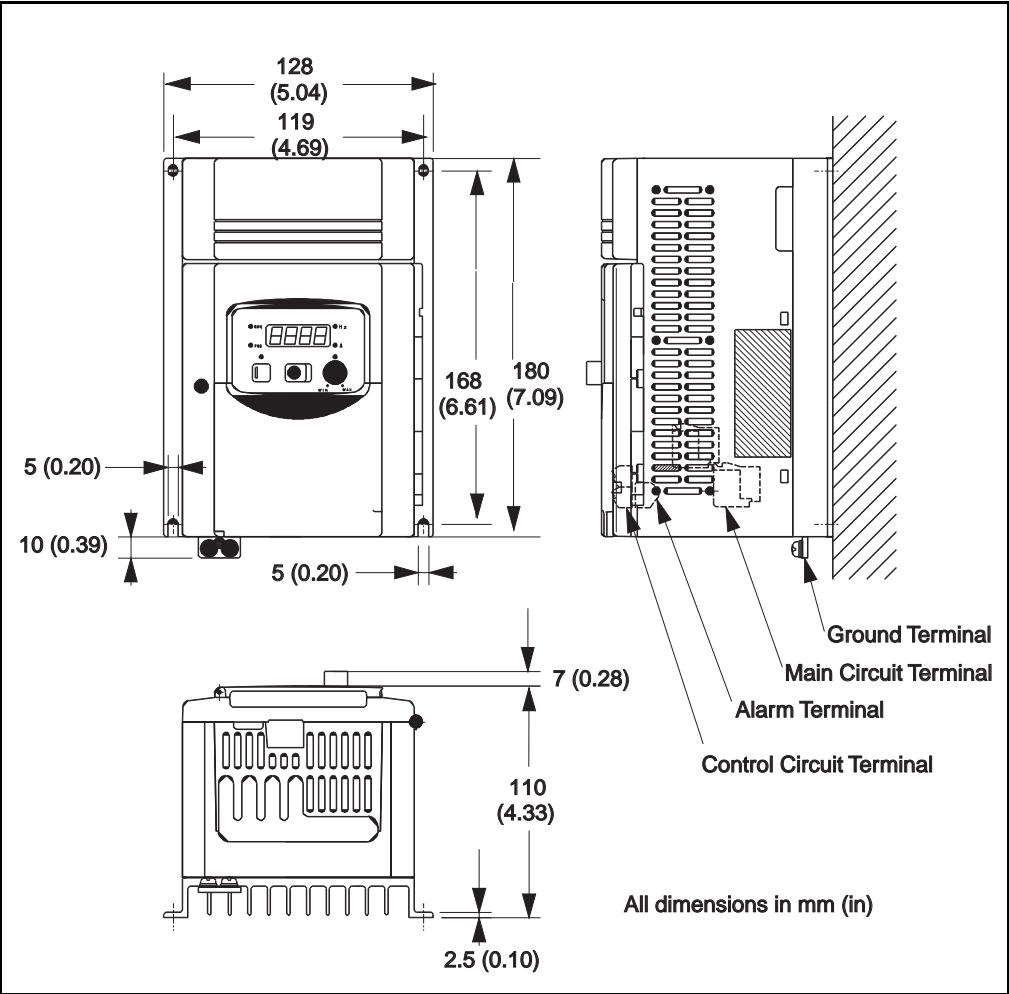



Figure A.6 – S12-104P0 Dimensions

S12-402P5/403P8/405P5 Dimensions

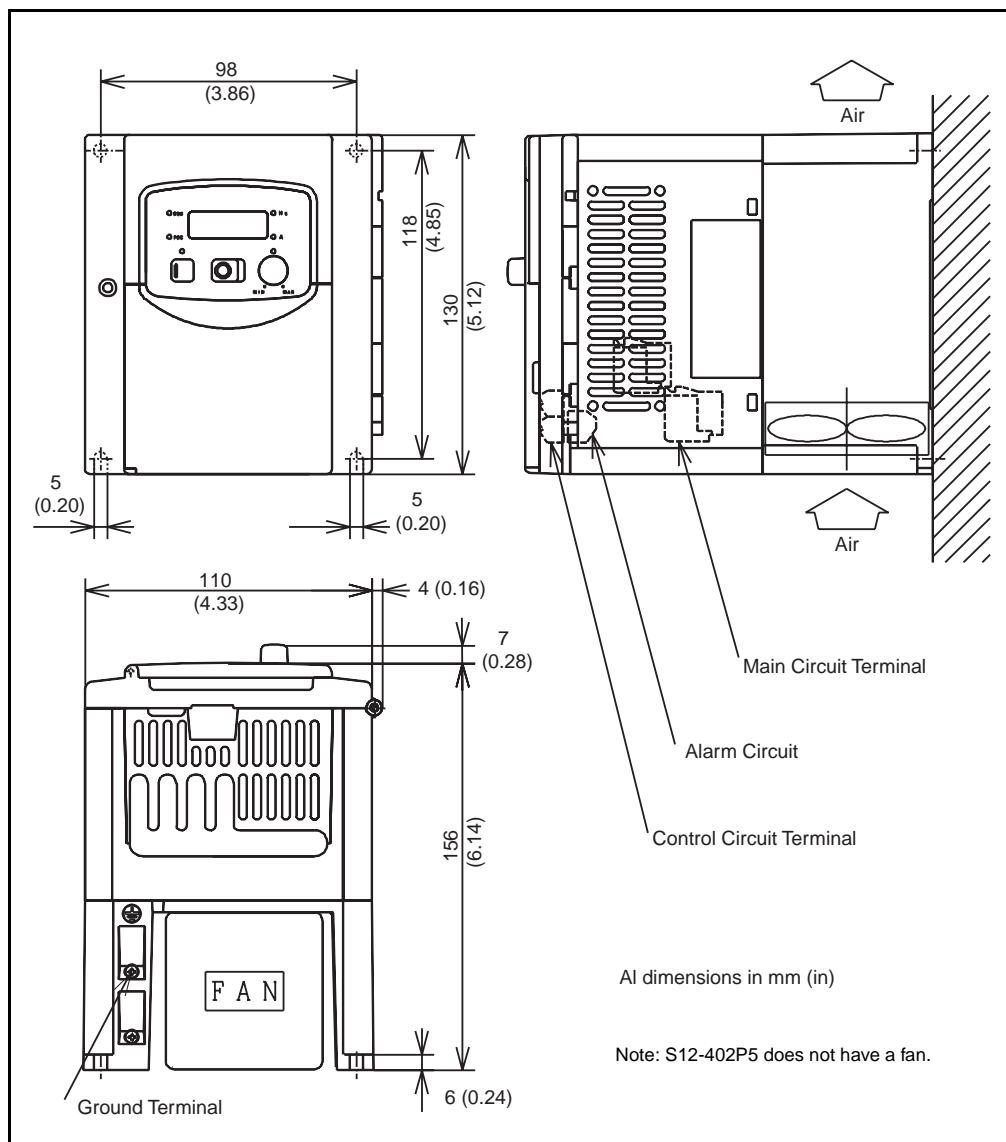



Figure A.7 – S12-402P5/403P8/405P5 Dimensions

Line Filter Module Specifications

Line Filter Module	Nominal Voltage (V)	Nominal Current at 40 °C (A)	Leakage Current at 50 Hz (mA)	Test voltage (VDC for 2 sec) ph./ph.; ph./ground	Input wire max. cross section (mm^2) L/N	Output cable cross section (mm^2)	Heat dissipation (W)
S12-MF1-1010	100-120	10	< 3.5	N/A	4/4	3x1.5	N/A
S12-MF1-1016	100-120	16	< 3.5	N/A	4/4	3x1.5	N/A
S12-MF1-Y007	200-240	7	< 3.5	1400 / 2800	4/4	3x1.5	6
S12-MF1-Y012	200-240	12	< 3.5	1400 / 2800	4/4	3x1.5	7
S12-MF1-Y022	200-240	22	< 10	1400 / 1400	4/4	3x2.5	9
S12-MF1-2004	200-240	4	< 3.5	1400 / 2800	4/4	4x1.5	N/A
S12-MF1-2007	200-240	7	< 3.5	1400 / 2800	4/4	4x1.5	N/A
S12-MF1-2020	200-240	20	< 3.5	1400 / 1400	4/4	4x2.5	N/A
S12-MF1-4007	380-460	7	< 3.5	1978 / 2800	4/4	4x1.5	7
S12-MF1-4011	380-460	11	< 3.5	1978 / 2800	4/4	4x2.5	10

Current: at 40 °C ambient temperature

Overload: 150% IN for 10 min

Frequency: 50/60 Hz

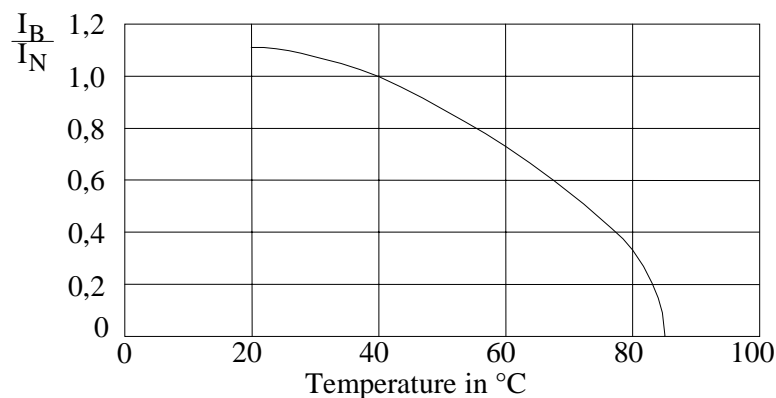
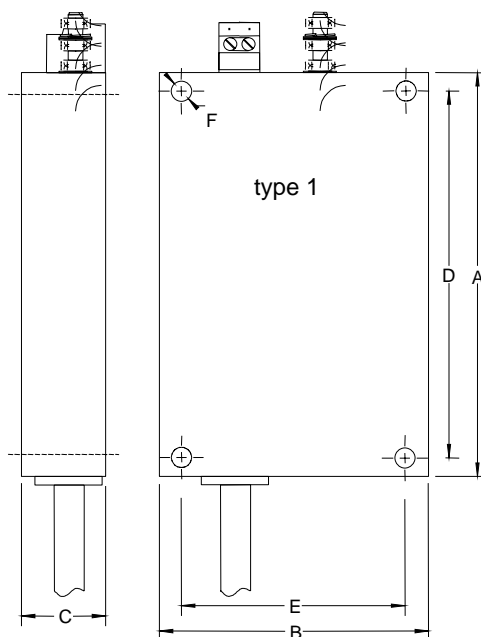
Material: steel, surface refined

Humidity class: C

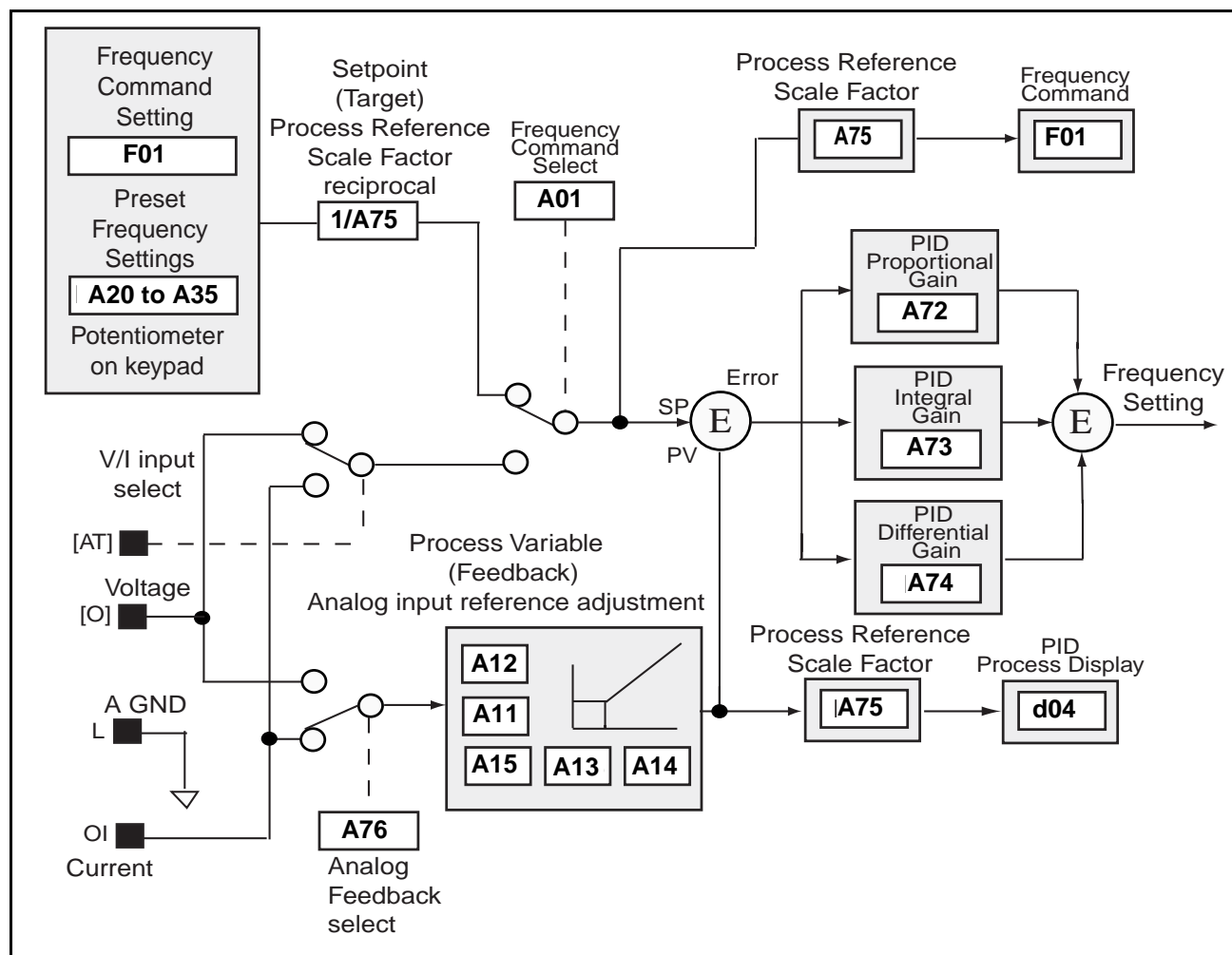
Operation height: < 1000 m without derating
> 1000 m, I_N-2%, for each 1000m

Temperature range: -25 °C to +85 °C

Connections: Input terminals IP 20 and PE-screw M5
Load side: cable, unshielded

Dependence of current on ambient temperature

Filter Dimensions

Drive Model Number	Line Filter Module	A	B	C	D	E	F
S12-101P4/102P6	S12-MF1-1010	130	128	NA	118	119	4x6
S12-104P0	S12-MF1-1016	180	128	NA	168	119	4x6
S12-201P4/202P6/203P0	S12-MF1-Y007	120	80	25	110	67	2x6
S12-204P0/205P0	S12-MF1-Y012	130	110	27	118	98	4x6
S12-207P1/20010	S12-MF1-Y022	180	140	29	168	128	4x6
S12-201P4/202P6/203P0	S12-MF1-2004	120	80	NA	110	67	2x6
S12-204P0/205P0	S12-MF1-2007	130	110	NA	118	98	4x6
S12-207P1/20010/20015	S12-MF1-2020	180	140	NA	168	128	4x6
S12-401P5/402P5/403P8/405P5	S12-MF1-4007	130	110	27	118	98	4x6
S12-408P6	S12-MF1-4011	180	140	29	168	128	4x6

APPENDIX B

PID Loop Block Diagram

APPENDIX C

CE Compliance

This drive is a component intended for implementation in machines or systems for the industrial environment. It is CE marked for conformity to the Low Voltage (LV) directive 73/23/EEC when installed as described. It also has been tested to meet the Council Directive 89/336 Electromagnetic Compatibility (EMC). The standards used for this testing are, LV: EN50178, EN60204-1, EN60950, EMC: EN61800-3 (EN55011, Group 1, Class B (Industrial Environment)).

C.1 General Notes and Instructions

The motor cable should be kept as short as possible in order to avoid electromagnetic emission as well as capacitive currents. The cable length increases the capacitive current and electromagnetic emission.

It is recommended that the motor cable length does not exceed 50 meters.

It is always recommended to install output reactors if the cable length exceeds 50 meters.

The filters contain capacitors between the phases and the phases to ground as well as suitable discharging resistors, but after switching off the line voltage wait a minimum of 60 seconds before removing protective covers or touching terminals to avoid an electric shock.

The use of ground fault monitoring devices (RCDs) is not recommended. If unavoidable, only monitoring devices which are suited for DC, AC, and High Frequency ground currents (type B RCDs) should be used. It is recommended to use devices whose responsiveness and time characteristics are adjustable to avoid nuisance tripping during power up of the drive.

The thermal capacity of the line filter is guaranteed up to a maximum motor cable length of 50 meters.

The line filters have been developed for use in grounded systems. Use in ungrounded systems is not recommended.

C.2 Essential Requirements for a Conforming EMC Installation

The following items are required for CE conformance.

- An input filter module (See Appendix A) must be installed to reduce conducted emissions.

  Compliance of the SP120 drive to the conducted emissions levels with appropriate line filter module is as follows:

PWM Carrier Frequency	Motor Cable Length	Limit
< 16 kHz	10 m	Class B
< 5 kHz	20 m	Class B
< 16 kHz	50 m	Class A

- Grounding of equipment and cable shields must be solid with low impedance connections.
- All motor cables must use shielded cable, or be in grounded metal conduit.
- All control and signal wiring must use shielded cable or be in grounded metal conduit.
- Ensure that the protective earth ground terminal (PE) of the filter is properly connected with the protective earth ground terminal of the drive. The filter must be solidly and permanently connected with the ground potential to avoid electric shock.

C.3 General Instructions for an EMC-Compliant Installation

Motor Cable

The cable between the drive and motor must be 4-wire shielded cable (three phases and ground).

Do not exceed the maximum motor cable length for the specific line filter module used.

Control Cable

Control wiring must use shielded cable or grounded metal conduit.

The shield must be connected to PE at both ends of the cable.

ÍNDICE

Capítulo 1 **Introducción**
1.1 Convenciones Usadas en este Manual 1-1
1.2 Descripción del Número de Modelo 1-1
1.3 Recepción de su Nuevo Variador 1-2
1.3.1 Desempaque del Variador 1-2
1.3.2 Inspección del Variador 1-2
1.3.3 Condiciones de Almacenaje y Operación 1-2
1.4 Etiqueta de la Placa de Identificación del Variador 1-3
1.5 Características del Variador 1-4

Capítulo 2 **Instalación y Cableado del Variador**
2.1 Espacios Libres Mínimos de Flujo de Aire 2-1
2.2 Instalación del Variador 2-2
2.3 Localizaciones de los Bloques de Terminales 2-2
2.4 Cableado de potencia al variador 2-3
2.4.1 Descripciones del Bloque de Terminales de Potencia 2-4
2.4.2 Especificaciones de Cableado del Bloque de Terminales de Potencia 2-4
2.4.3 Dispositivos de Protección del Circuito de Derivación 2-5
2.4.4 Acondicionamiento de la Potencia de Entrada 2-5
2.4.5 Protección del Motor 2-6
2.4.6 Conexión de Puesta a Tierra del Variador 6-2
2.5 Cableado del Bloque de Terminales de Control 2-7
2.6 Funciones de las Entradas Digitales Programables (Entradas 1 a 5 del Bloque de Terminales de Control) 2-11

Capítulo 3 **Parámetros y Programación**
3.1 Programación del Variador Usando el Teclado 3-1
3.1.1 Ejemplos de Programación 3-3
3.2 Descripciones de los Parámetros 3-7
3.2.1 Grupo D - Parámetros de Visualización y Diagnóstico (de Sólo Lectura) 3-7
3.2.2 Grupo F – Parámetros de Función Básica 3-8
3.2.3 Grupo A – Parámetros de Función Avanzada 3-9
3.2.4 Grupo b – Parámetros de Control Avanzado y de Protección 3-16
3.2.5 Grupo C – Parámetros Inteligentes de E/S y de Comunicación 3-19

Capítulo 4 **Solución a los Problemas del Variador**
4.1 Cómo Borrar un Fallo 4-1
4.2 Descripciones de los Fallos del Variador 1-4
4.3 Problemas Posibles del Variador y Acciones Correctivas 4-3
4.4 Otras pantallas en el teclado 4-4

Apéndice A Especificaciones Técnicas A-1

Apéndice B Diagrama del Bloque de Circuitos del PID B-1

Apéndice C Cumplimiento con Estándares sobre Compatibilidad Electromagnética (CE) C-1

Lista de Figuras

Figura 1.1 – Estructura del Número de Modelo.. 1-1
Figura 1.2 – Etiqueta de la Placa de Identificación del Variador SP120 1-3
Figura 1.3 – Características del Variador 1-4

Figura 2.1 – Espacios Libres Mínimos de Flujo de Aire 2-1
Figura 2.2 – Localizaciones de los Bloques de Terminales...................................... 2-2
Figura 2.3 – Diagrama del Bloque del Cableado de Potencia.................................. 2-3
Figura 2.4 – Bloque de Terminales de Potencia 2-4
Figura 2.5 – Conexión de Puesta a Tierra del Variador 2-6
Figura 2.6 – Conexiones Típicas de las Terminales de Control............................... 2-7
Figura 2.7 – Bloque de Terminales de Control y Bloque de
Terminales del Relé de Fallo.. 2-8

Figura 3.1 – Descripción General de la Programación... 3-2

Lista de Tablas

Tabla 2.1 – Especificaciones de Cableado del Bloque de Terminales de Potencia 2-4
Tabla 2.2 – Protección del Circuito de Derivación 2-5
Tabla 2.3 – Reactores de Línea de CA y Obturadores de CC 2-5
Tabla 2.4 – Descripciones de las Terminales de Control y de las Terminales del Relé de Fallo 2-8
Tabla 2.5 – Funciones de las Entradas Digitales Programables 2-12

Tabla 3.1 – Funciones del Teclado 3-1
Tabla 3.2 – Funciones de las Luces Indicadoras 3-2

Tabla 4.1 – Fallos del Variador 4-1
Tabla 4.2 – Problemas del Variador 4-3
Tabla 4.3 – Otras pantallas en el Teclado 4-4

CAPÍTULO 1

Introducción

Este capítulo describe el variador de CA SP120 y cómo identificarlo basado en su número de modelo. También proporciona la información de recepción, y una descripción de la placa de identificación y otras características.

Consulte el apéndice A para las especificaciones y las dimensiones de montaje para los módulos de filtro de línea del SP120.

1.1 Convenciones usadas en este manual

Para ayudar a diferenciar los nombres de los parámetros y las selecciones de los parámetros de otro texto se usarán las siguientes convenciones:

- Los números y los nombres de los parámetros se muestran en la siguiente forma: d01 [FRECUENCIA DE SALIDA]
- Las selecciones de los parámetros para las entradas y las salidas se muestran con el número de la selección seguido por la descripción alfa en {corchetes}. Por ejemplo, 18{RS}.

1.2 Descripción del número de modelo

La Figura 1.1 abajo describe la estructura de numeración del modelo del variador de CA SP120. Observe que todas las combinaciones se pueden configurar como un variador. Consulte el apéndice A, *Especificaciones técnicas,* para más información.

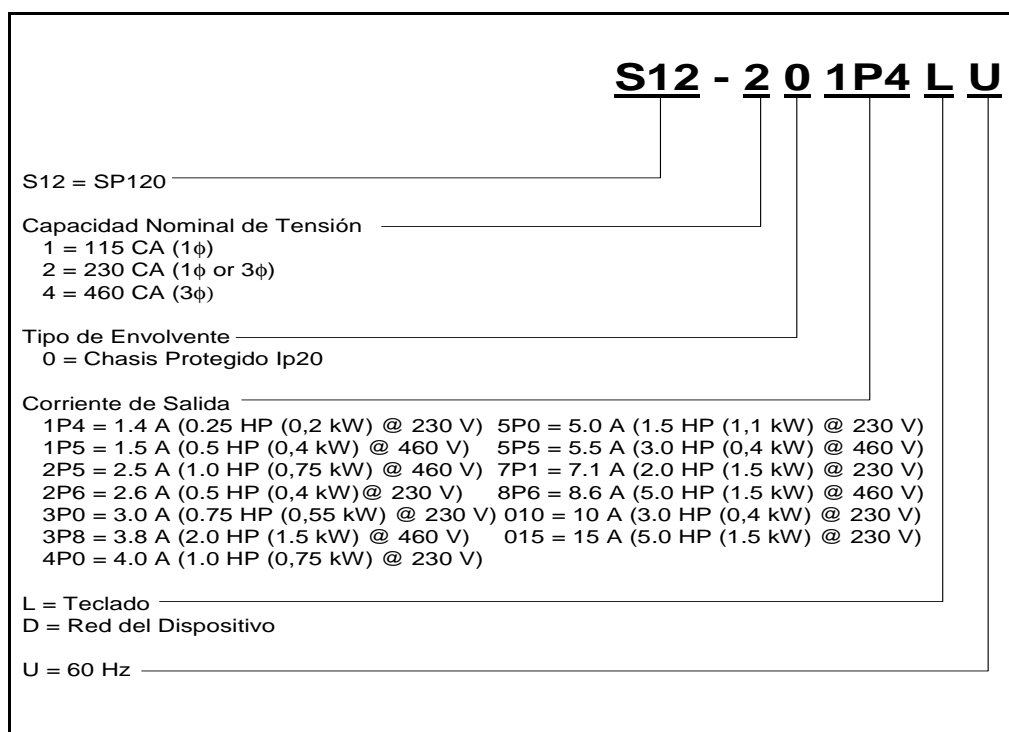



Figura 1.1 – Estructura del número de modelo

1.3 Recibo de su nuevo variador

Es su responsabilidad inspeccionar cuidadosamente el equipo antes de aceptar el embarque de la compañía transportista. Verifique los artículos recibidos contra su orden de compra. Si algún artículo está dañado en forma evidente, no acepte la entrega hasta que el agente del transporte anote el daño en la remisión del flete.

1.3.1 Desempaque del variador

Retire todo el material de empaque, las cuñas o los tirantes del interior y alrededor del variador. Retire todo el material de empaque del disipador de calor. Deje la cubierta contra los desechos en su lugar en la parte superior del variador.

Si encuentra algún daño oculto durante el desempaque, notifique al agente del transporte. También, deje el contenedor de embarque intacto y haga que el agente del transporte realice una inspección visual al equipo para verificar el daño.

1.3.2 Inspección del variador

Después de desempacar, verifique el número de catálogo de la placa de identificación de los artículos contra su orden de compra. En la Figura 1.1 se proporcionó una explicación del sistema de numeración del modelo para el variador SP120 como ayuda para la interpretación de la placa de identificación.

Importante: Antes de instalar y arrancar su variador SP120, inspecciónelo para garantizar la integridad mecánica. Mire cuidadosamente en busca de partes, cables o conexiones sueltas.

1.3.3 Condiciones de almacenaje y operación

Siga estas recomendaciones para prolongar la vida y el desempeño del variador:

- Almacene dentro de una escala de temperatura ambiente de –25ºC a 70ºC.
- Almacene dentro de una escala de humedad relativa de 20 a 90%, sin condensación.
- Evite almacenar u operar el variador donde pudiera estar expuesto a una atmósfera corrosiva.
- Protéjalo de la humedad y los rayos directos del sol.
- Opere dentro de una escala de temperatura ambiente de –10ºC a 40ºC.

Importante: Para operar el variador entre 40ºC y 50ºC, realice los siguientes ajustes:

- Reduzca la frecuencia de portadora a 2 kHz
- Reduzca la corriente de salida a 80% de la corriente nominal de los variadores
- Retire la cubierta contra los desechos de la parte superior del variador

1.4 Etiqueta de la placa de identificación del variador

La Figura 1.2 representa una etiqueta típica de la placa de identificación del variador SP120.

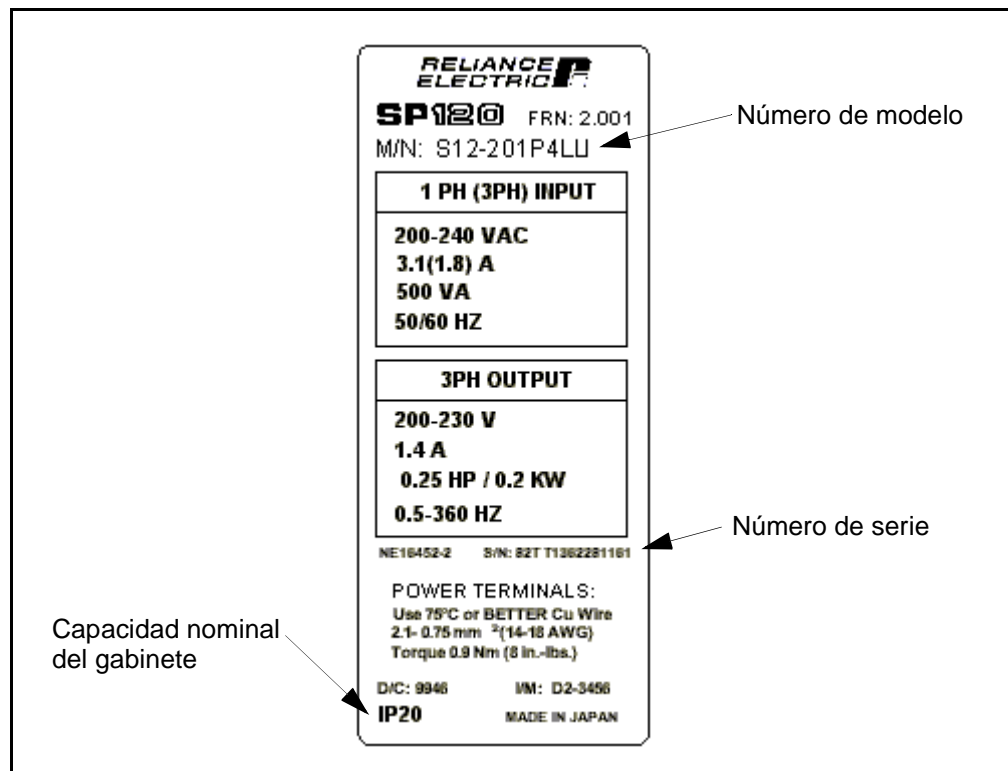



Figura 1.2 – Etiqueta de la placa de identificación del variador SP120

Importante: El encerramiento IP20 aplica únicamente cuando el variador de velocidad SP120 es cableado para entrada de potencia 3-fases. El variador de velocidad no es IP20 cuando es cableado para entrada de potencia de una fase.

1.5 Características del variador

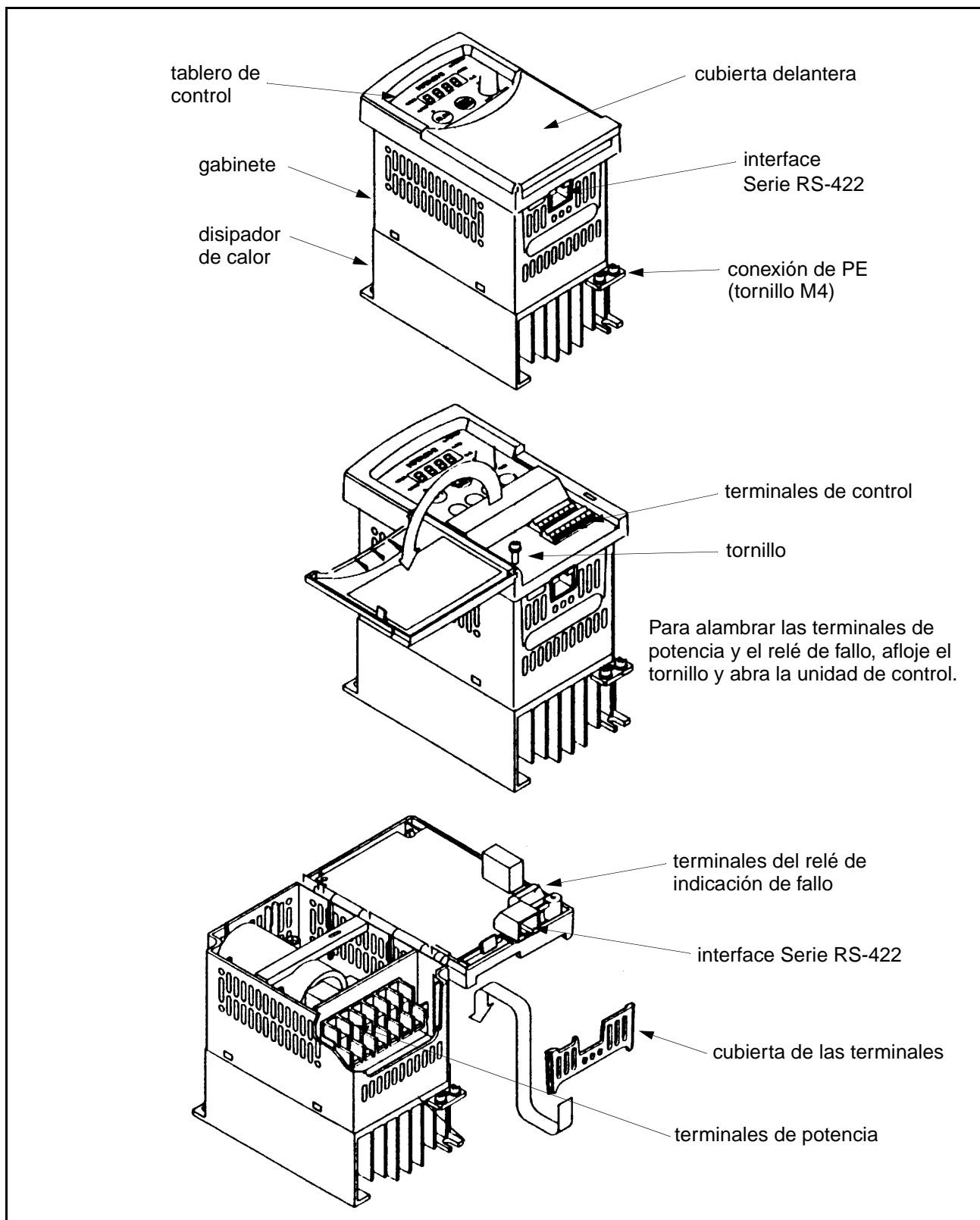



Figura 1.3 – Características del variador

CAPÍTULO 2

Instalación y cableado del variador

ATENCIÓN: La instalación, encomienda y mantenimiento de estos variadores sólo los puede llevar a cabo personal experimentado que esté familiarizado enteramente con el funcionamiento del equipo y de la máquina en su totalidad. De no observarse esta precaución, pueden sufrirse lesiones corporales graves o la muerte.

ATENCIÓN: Los dispositivos presentan condensadores de bus de CC que están energizados aún cuando el abastecimiento de entrada se haya desconectado. Por esta razón espere al menos 5 minutos después de haber desconectado el abastecimiento de entrada antes de abrir el dispositivo y empezar a trabajar en él. Tenga cuidado de no tocar ninguna parte viva. De no observarse esta precaución, pueden sufrirse lesiones corporales graves o la muerte.

ATENCIÓN: No aplique tensión de entrada a las terminales de salida U/T1, V/T2 y W/T3 ya que se podría dañar el variador.

ATENCIÓN: Póngase en contacto con los fabricantes del motor o de la máquina si en su aplicación se emplearán motores estándar con frecuencias mayores de 60 Hz. El no seguir esta precaución puede dar como resultado daño al equipo.

Este capítulo describe cómo montar el variador SP120 y sus componentes externos. También se muestran las ubicaciones y los métodos de cableado del bloque de terminales de potencia y del bloque de terminales de control.

2.1 Espacios libres mínimos de flujo de aire

El variador se debe instalar usando los espacios libres mínimos que se muestran en la Figura 2.1

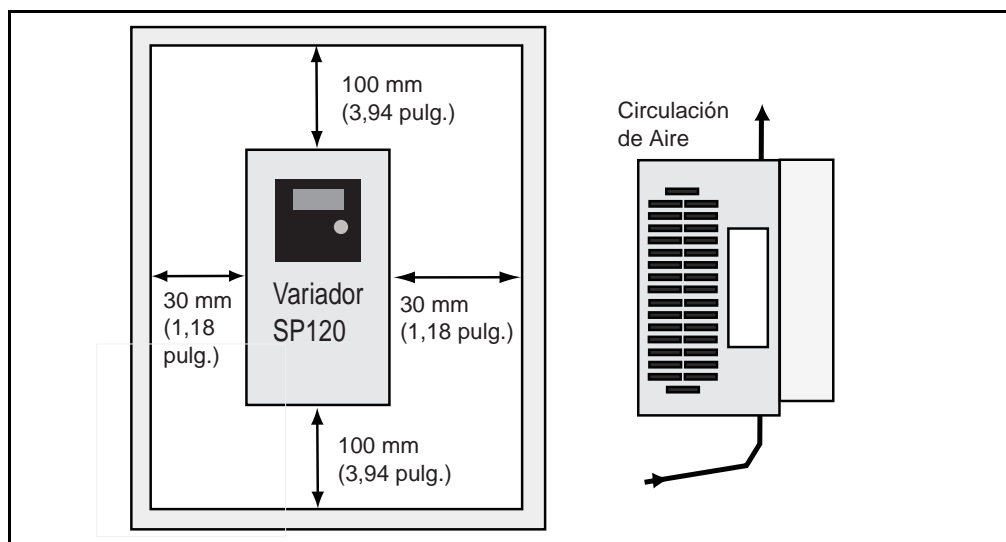



Figura 2.1 – Espacios libres mínimos de flujo de aire

2.2 Instalación del variador

Monte el variador sobre una superficie plana, vertical y nivelada. La orientación de variador debe ser vertical (la parte superior arriba) para lograr una disipación de calor adecuada. Para las dimensiones de instalación del variador consulte el apéndice A.

Instale el variador con cuatro (4) tornillos M4 x 0.07 (8-32). Apriete los tornillos de montaje a 1.2 Nm (11 lb./pulg.).

Asegúrese que la cubierta contra los desechos esté en su lugar cuando instale el variador para evitar que las limaduras, el aislante de cable y el polvo entren al variador.

2.3 Localización de los bloques de terminales

La Figura 2.2 muestra las localizaciones de los bloques de terminales de potencia, de control y del relé de fallo.

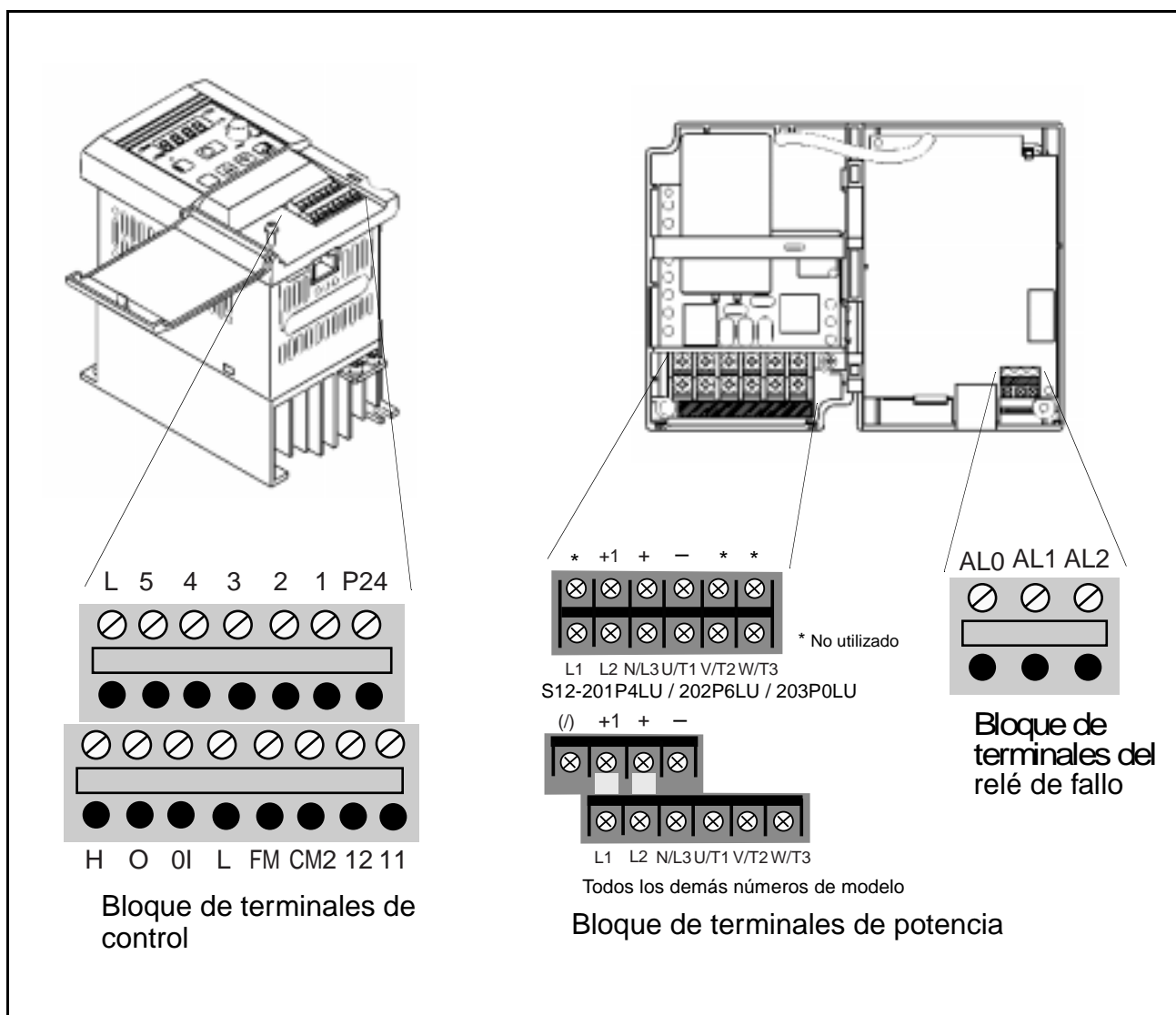



Figura 2.2 – Localizaciones de los bloques de terminales

2.4 Cableado de potencia al variador

ATENCIÓN: Asegúrese que la tensión de entrada corresponde a la tensión indicada en la placa de identificación del producto. De no observarse esta precaución, pueden sufrirse lesiones corporales graves o la muerte.

ATENCIÓN: En la operación normal aplique los comandos START/STOP a través de las terminales de control o el tablero de control, y no desconectando y volviendo a aplicar la potencia de entrada al variador o al contactor del motor. Si es necesario utilizar este método para arrancar y parar el motor, o si el ciclado frecuente de la potencia es inevitable, asegúrese de que esto no ocurra más de una vez cada cinco minutos. No instale ningún condensador o supresor a las terminales de salida del variador. El no seguir esta precaución puede dar como resultado daño al equipo.

ATENCIÓN: Tenga especial cuidado si se activa el arrancador automático. Para evitar las lesiones causadas por el arranque automático del variador después de un fallo de potencia, instale un componente de conmutación en la entrada que se desactive en caso de un fallo de potencia y que sólo se pueda conmutar manualmente a encendido de nuevo una vez que regresa el abastecimiento de potencia (eje. el contactor, etc.). De no observarse esta precaución, pueden sufrirse lesiones corporales graves o la muerte.

ATENCIÓN: Si la capacidad del sistema de distribución excede la corriente máxima de corto circuito de fallo simétrico de 5,000 amperios, se debe agregar impedancia adicional a la línea de abastecimiento de CA para limitar la corriente disponible en caso de un fallo. El no seguir estas precauciones puede dar como resultado daño al equipo.

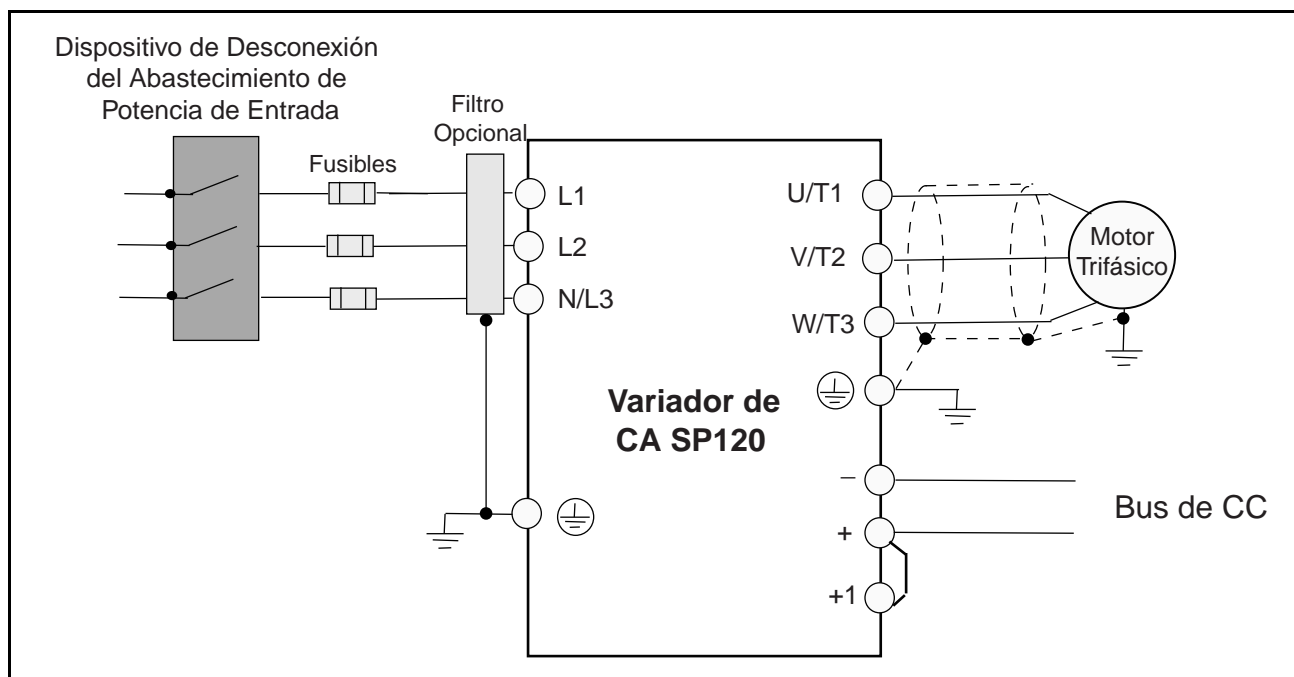



Figura 2.3 – Diagrama del bloque del cableado de potencia

2.4.1 Descripciones del bloque de terminales de potencia

La Figura 2.4 proporciona las descripciones del bloque de terminales de potencia.

Terminal	Descripción
L1, L2, N/L3	Conexión a la potencia de entrada. Para las aplicaciones de entrada monofásica, conecte la potencia de entrada de CA a las terminales de entrada L1 y N/L3
U/T1, V/T2, W/T3	Conexiones del motor. Use la conexión estrella o triángulo para el motor de acuerdo a la tensión nominal.
- +	Conexiones del bus de CC. Use estas conexiones un módulo de frenado opcional de CC.
+1 +	Conexión para el reactancia de bus de CC. Estas terminales están conectadas por un puente de cobre. Para las aplicaciones que requieren un reactancia de bus de CC, retire el puente antes de instalar el reactancia. Consulte la Figura 2.3.
⏚	Conexión a tierra física protectora. Consulte la Figura 2.3.

Figura 2.4 – Bloque de terminales de potencia

2.4.2 Especificaciones de cableado del bloque de terminales de potencia

La siguiente tabla lista las especificaciones de cableado del bloque de terminales para los variadores SP120.

Tabla 2.1 – Especificaciones de cableado del bloque de terminales de potencia

Modelo	Tamaño del tornillo	Tamaño del cable máx./mín. mm^2 (AWG)	Torsión máx./mín Nm (lb./pulg.)
S12-101P4LU	M4	5,3 – 1,3 (10 – 16)	1,3 – 1,2 (11,5 – 10,6)
S12-102P6LU, S12-104P0LU	M4	5,3 – 2,1 (10 – 14)	1,3 – 1,2 (11,5 – 10,6)
S12-201P4LU, S12-202P6LU	M3,5	2,1 – 0,75 (14 – 18)	0,9 – 0,8 (8,0 – 7,0)
S12-203P0LU	M3,5	2,1 – 1,3 (14 – 16)	0,9 – 0,8 (8,0 – 7,0)
S12-204P0LU	M4	5,3 – 1,3 (10 – 16)	1,3 – 1,2 (11,5 – 10,6)
S12-205P0LU, S12-207P1LU, 12-20010LU	M4	5,3 – 2,1 (10 – 14)	1,3 – 1,2 (11,5 – 10,6)
S12-20015LU	M4	5,3 – 3,3 (10 – 12)	1,3 – 1,2 (11,5 – 10,6)
S12-401P5LU, S12-402P5LU, S12-403P8LU, S12-405P5LU	M4	5,3 – 1,3 (10 – 16)	1,3 – 1,2 (11,5 – 10,6)
S12-408P6LU	M4	5,3 – 2,1 (10 – 14)	1,3 – 1,2 (11,5 – 10,6)

2.4.3 Dispositivos protectores del circuito de derivación

La siguiente tabla muestra los valores mínimos recomendados para los dispositivos protectores del circuito de derivación:

Tabla 2.2 – Protector del circuito de derivación

	Capacidad nominal del fusible (Clase J)		Tipo de interruptor automático	
Modelo	**Monofásico**	**Trifásico**	**Monofásico**	**Trifásico**
S12-101P4LU	10 A	N/A	140M-D8N-C10	N/A
S12-102P6LU	15 A	N/A	140M-D8N-C16	N/A
S12-104P0LU	20 A	N/A	140M-D8N-C25	N/A
S12-201P4LU	10 A	10 A	140M-D8N-C10	140M-D8N-B40
S12-202P6LU	10 A	10 A	140M-D8N-C10	140M-D8N-B63
S12-203P0LU	10 A	10 A	140M-D8N-C10	140M-D8N-B63
S12-204P0LU	15 A	15 A	140M-D8N-C16	140M-D8N-C10
S12-205P0LU	15 A	15 A	140M-D8N-C16	140M-D8N-C10
S12-207P1LU	20 A	15 A	140M-D8N-C16	140M-D8N-C16
S12-20010LU	30 A	20 A	140M-D8N-C25	140M-D8N-C16
S12-20015LU	N/A	30 A	N/A	140M-D8N-C25
S12-4013P5LU	N/A	3 A	N/A	140M-D8N-B25
S12-402P5LU	N/A	6 A	N/A	140M-D8N-B40
S12-403P8LU	N/A	10 A	N/A	140M-D8N-B63
S12-405P5LU	N/A	10 A	N/A	140M-D8N-C10
S12-408P6LU	N/A	15 A	N/A	140M-D8N-C16

2.4.4 Acondicionamiento de la potencia de entrada

El variador es adecuado para la conexión a la potencia de entrada dentro de los márgenes de la tensión nominal del variador (vea las especificaciones). El factor de potencia del abastecimiento de potencia de entrada no debe exceder 0.99. Los sistemas de compensación deben asegurar que no ocurra sobrecompensación en ningún momento.

Si el variador se debe instalar en cualquiera de las siguientes condiciones, se debe usar un Reactancia de Línea de Entrada de Impedancia de 3%:

- la línea tiene impulsos de ruido intermitente que exceden los 2000V
- si ocurren caídas de tensión frecuentes
- el variador se abastece desde un generador
- la línea tiene condensadores de corrección de factor de potencia
- diversos variadores están abastece desde a través de una barra de corto del bus de abastecimiento de potencia común

Tabla 2.3 – Reactores de línea de CA y Obturadores de CC

Variador	HP	Reactores de línea de CA		Obturadores de CC	
		No. de parte de MTE	mH	No. de parte de MTE	mH
S12-x01P4xx	0,25	RL-00201	12	2RB003	20
S12-x01P5xx	0,50	RL-00202	20	2RB003	20
S12-x02P5xx	1,0	RL-00201	12	4RB002	12
S12-x02P6xx	0,50	RL-00204	6	4RB002	12
S12-x03P0xx	0,75	RL-00401	3	4RB002	12
S12-x03P8xx	2,0	RL-00402	6,5	4RB003	15
S12-x04P0xx	1,0	RL-00401	3	9RB003	7,5
S12-x05P0xx	1,5	RL-00801	1,5	9RB003	7,5
S12-x05P5xx	3,0	RL-00402	6,5	9RB004	11,5
S12-x07P1xx	2,0	RL-00801	1,5	12RB003	4
S12-x08P6xx	5,0	RL-00802	3,0	12RB004	15
S12-x0010xx	3,0	RL-01201	1,25	18RB003	2,75
S12-x0015xx	5,0	RL-01801	0,8	25RB04	1,75

2.4.5 Protección del motor

Los variadores SP120 presentan la protección electrónica de sobrecarga para controlar la corriente del motor. En el caso de operación de motores múltiples, se deben usar contactos térmicos o resistores positivos de coeficiente de temperatura (PTC) para cada motor. En el caso de longitudes de cable de motor mayores de 50 metros (165 pies), se deben usar reactores de motor.

2.4.6 Conexión de puesta a tierra del variador

ATENCIÓN: El variador SP120 tiene una corriente de fuga elevada y se debe alambrar permanentemente (fijo) a tierra. De no observarse esta precaución, pueden sufrirse lesiones corporales graves o la muerte.

Conecte a tierra el variador conectando un cable de tierra de la terminal de conexión de puesta a tierra de la entrada del variador (etiquetada PE ⏚) en forma ininterrumpida a la conexión de puesta a tierra. Asegúrese de separar el polo de puesta a tierra del variador de aquellos otros de la maquinaria eléctrica. Si se usan variadores múltiples, asegúrese que cada variador esté conectado a tierra en forma separada (vea la Figura 2.5).

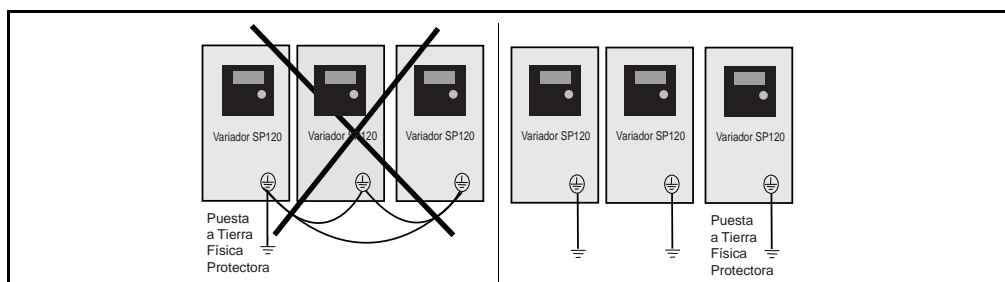



Figura 2.5 – Conexión de puesta a tierra del variador

2.5 Cableado del bloque de terminales de control

ATENCIÓN: Las terminales de control están aisladas pero no atadas a la conexión de puesta a tierra. Si la terminal (L) en el bloque de terminales de control no está puesta a tierra, los conductores expuestos, los blindajes o los conductores de metal pueden alcanzar niveles de tensión riesgosa. De no observarse esta precaución, pueden sufrirse lesiones corporales graves o la muerte.

Asegúrese que se cumplen los siguientes requisitos cuando instale los conductores eléctricos del bloque de terminales de control.

- Instale todo el cableado de señal en un cable blindado o en un conducto portacables metálico separado.
- La longitud del cableado de control no debe ser mayor de 20 metros (65.6 pies).
- Use cable de 0.75 mm^2 (18 AWG) para el relé de alarma. Apriete los tornillos de montaje a 0.5-0.6 Nm (4.4-5.3 lb./pulg.).
- Utilice el par trenzado, blindado o el cable de 3 conductores, de 18 AWG a 28 AWG (0.75 a 0.14 mm^2) para todas las demás conexiones de señal. Apriete todas las conexiones de 0.2 a 0.25 Nm (1.77 a 2.21 lb-pulg).
- Evite cruzar las líneas de potencia o las líneas del motor con los cables de control. Si se deben cruzar, asegúrese de que cruzan en ángulos rectos (90º).
- Si se usan salidas de transistor 11 ó 12, con una carga inductiva como un relé, instale un diodo de recuperación paralelo al relé, como se muestra en la Figura 2.6, para evitar daño a la salida.

La Figura 2.6 muestra las conexiones típicas de las terminales de control.

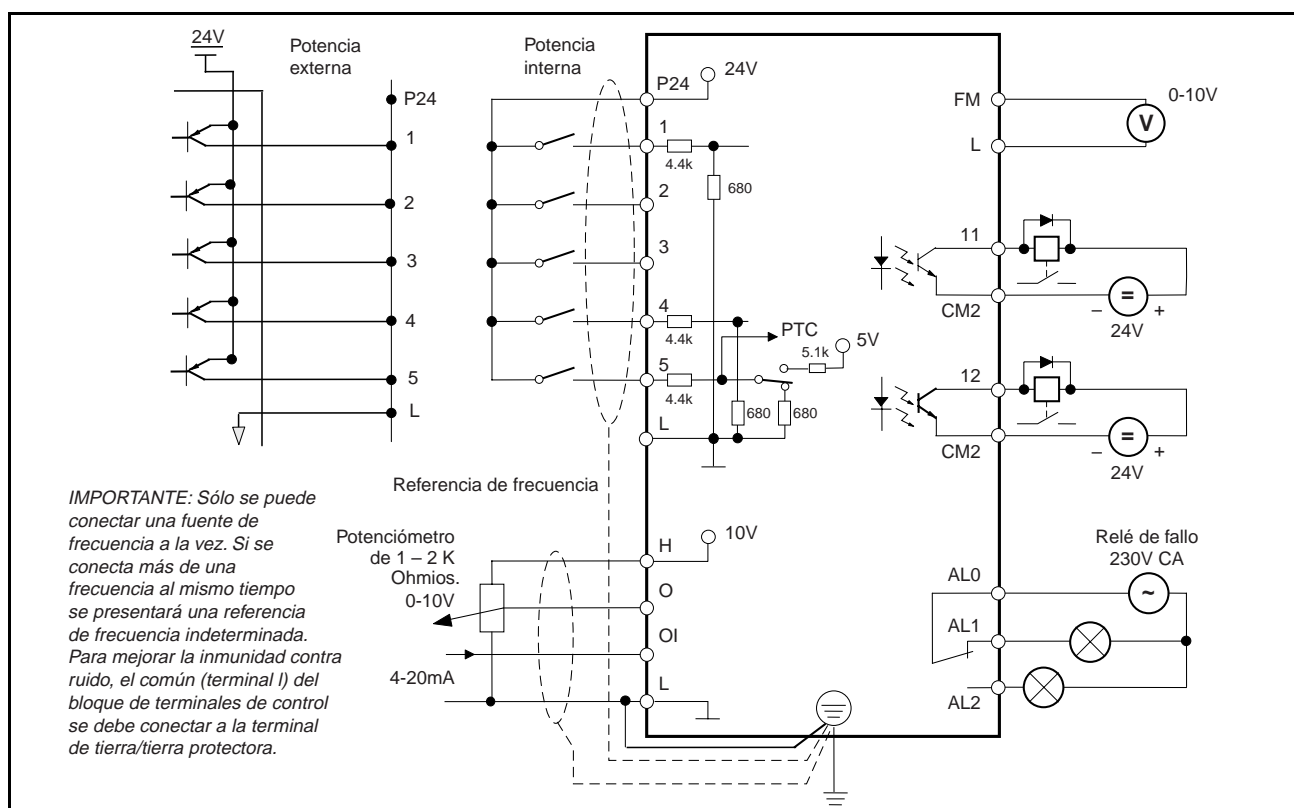



Figura 2.6 – Conexiones típicas de las terminales de control.

La Figura 2.7 y la Tabla 2.4 proporcionan las descripciones de las terminales de control del variador y de las terminales del relé de fallo.

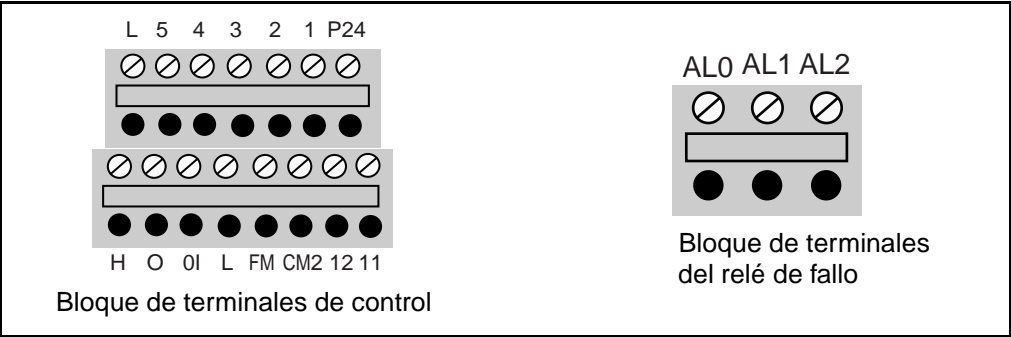



Figura 2.7 – Bloque de terminales de control y bloque de terminales del relé de fallo

ATENCIÓN: No puentee o ponga en cortocircuito las terminales H y L o P24 y L. Si no se observa esta precaución se puede dañar o destruir el equipo.

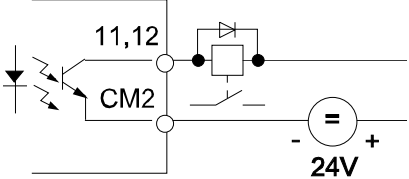
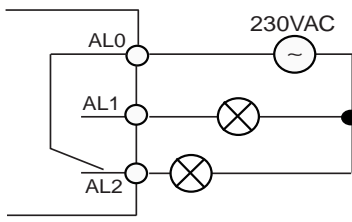



Tabla 2.4 – Descripciones de las terminales de control y de las terminales del relé de fallo

Terminal de control	Función	Descripción
P24	24V CC	Carga máx. de 30 mA para las entradas digitales 1-5 o de potencial de 24V
1	Entradas digitales programables. 26V máx, impedancia de entrada 5 KΩ .	Las entradas digitales 1-5 son entradas activadas de nivel totalmente programable. Se puede encontrar una descripción general de las funciones posibles en la tabla de descripción de entrada digital en la sección 2.6. Las entradas son totalmente programables con estas excepciones: • Dos entradas no pueden tener la misma función • Sólo la entrada 5 se puede programar como PTC. Con excepción de la selección de restablecimiento, que debe ser NA (activa alta), todas las entradas se pueden establecer como NA (activa alta) o NC (activa abierta) a través de los parámetros C11 [LÓGICA DE LA ENTRADA DIGITAL 1] a C15 [LÓGICA DE LA ENTRADA DIGITAL 5]. **Nota**: Se debe aplicar una señal a las entradas digitales durante al menos 12 mseg para que el variador las lea.
2		
3		
4		
5		
L	0V	Potencial de 0V para la FM de salida

Tabla 2.4 – Descripciones de las terminales de control y de las terminales del relé de fallo

<table>
<tr><th>Terminal de control</th><th>Función</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td>H</td><td>Tensión de Referencia de 10V para el Comando de Frecuencia Analógica</td><td rowspan="4">Potenciómetro 1 to 2 kOhm — 0-9.6 V nominal 0-10 V, Impedancia de entrada 10 kOhm — 4-19.6 mA nominal 0-20 mA, Impedancia de entrada 250 Ohm

La entrada OI para 4-20 mA se activa cuando una de las entradas digitales se establece a 16{AT} a través de los parámetros C01 [ENTRADA DIGITAL 1] a C05 [ENTRADA DIGITAL 5].

La referencia de la entrada analógica se puede ajustar usando los parámetros A11 [FRECUENCIA ANALÓGICA MÍNIMA] a A16 [SELECCIÓN DE FILTRO ANALÓGICO].

Si no está programada ninguna entrada digital como16 {AT}, los valores establecidos son la suma de O y OI.</td></tr>
<tr><td>O</td><td>Comando de Frecuencia de Entrada Analógica de Tensión (0-10V)</td></tr>
<tr><td>OI</td><td>Comando de Frecuencia de Entrada Analógica de Corriente (4-20 mA)</td></tr>
<tr><td>L</td><td>Potencial de Referencia de 0V para las Entradas del Comando de Frecuencia</td></tr>
<tr><td>FM</td><td>Salida Analógica Programable

Frecuencia de Salida Analógica o de Pulso o Corriente del Motor</td><td>Esta salida se puede utilizar para controlar la frecuencia de salida del variador (Analógica o de Pulso) o la corriente del motor. Esta salida es programable usando el parámetro C23 [FM DE SALIDA].

Señal Analógica: Frecuencia o Corriente — Señal de Pulso (ciclo de trabajo de 50%) Sólo Frecuencia
T = 4 ms (constante) T = (variable)

Señal Analógica: La relación t/T (ciclo de trabajo) cambia proporcionalmente con la frecuencia o la corriente. La tensión máxima de 10V (ciclo de trabajo del 100%) se logra cuando se alcanza la frecuencia máxima o el 200% de la corriente nominal. El parámetro b81 [FACTOR FM DE SALIDA] se puede usar como factor de escalamiento.
Precisión: +/- 5% para la frecuencia, +/-20% para la corriente

Señal de Pulso: Frecuencia = frecuencia de salida x b86 [FACTOR DE ESCALA DE VISUALIZACIÓN DE PROCESO], pero la frecuencia máxima es 3.6 kHz (frec ex. = 60 Hz x 60 = 3.6 kHz).</td></tr>
</table>

Tabla 2.4 – Descripciones de las terminales de control y de las terminales del relé de fallo

<table>
<tr><th>Terminal de control</th><th>Función</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td>CM2</td><td>Potencial de referencia para las salidas 11 y 12</td><td rowspan="3">Salida del transistor, máx. 27V CC, 50 mA

Las salidas se pueden programar como contactos NA (activo alto) o NC (activo abierto) usando el parámetro C31 [Lógica de la Salida Digital 11] y C32 [Lógica de la Salida Digital 12].

Las siguientes 6 selecciones se pueden programar usando el parámetro C21 [Salida Digital 11] y C22 [Salida Digital 12]:
00{RUN} = Motor trabajando (Señal si la frecuencia de salida > 0.5 Hz)
01{FA1} = En frecuencia (Señal cuando se alcanza la frecuencia establecida y esa frecuencia es> 0.5 Hz)
02{FA2} = Frecuencia anterior (Señal si las frecuencias de salida ≥ que las frecuencias establecidas bajo el parámetro C42 [Selección de Acel. de Frecuencia Anterior] o C43 [Selección de Desacel. de Frecuencia Anterior] y > que 0.5 Hz).
03{OL} = Sobrecarga del motor (Señal si la corriente del motor excede el valor establecido bajo C41 [Selección de Alarma de Sobrecarga]
04{OD} = PID-desviación (Señal si la desviación entre el valor establecido y el valor real retornado es mayor que el valor establecido bajo C44 [PID de Selección de Desviación]). Sólo disponible si el control A71 del PID [Habilitación del PID] está activo.
05{AL} = Fallo (Señal si se indica un fallo)</td></tr>
<tr><td>12</td><td>Salida Digital Programable</td></tr>
<tr><td>11</td><td>Salida Digital Programable</td></tr>
<tr><td>AL0</td><td rowspan="3">Relé de Fallo</td><td rowspan="3">250V CA, 2,5A resistente
0,2A inductivo

30V CC, 3,0A resistente
0,7A inductivo

min. 100V CA, 10mA
5V CC, 100mA

Falló / Desenergizado

El parámetro C33 [Lógica de Todos los Relés de Fallo] se puede usar para invertir la operación.

<table><tr><th>C33</th><th>C33 = 01</th><th>C33 = 00</th></tr><tr><td>AL0 - AL1</td><td>Abierto cuando falló
Abierto cuando se desconectó la potencia</td><td>Cerrado cuando falló
Abierto cuando se desconectó la potencia</td></tr><tr><td>AL0 - AL2</td><td>Cerrado cuando falló
Cerrado cuando se desconectó la potencia</td><td>Abierto cuando falló
Cerrado cuando se desconectó la potencia</td></tr></table>
El relé de fallo se establece con un tiempo de retraso de aproximadamente 2 segundos después que se conecta la potencia.</td></tr>
<tr><td>AL1</td></tr>
<tr><td>AL2</td></tr>
</table>

2.6 Funciones de la entrada digital programable (Entradas 1 a 5 del bloque de terminales de control)

La función de las entradas digitales 1 a la 5 se programa a través de los parámetros correspondientes: C01 [ENTRADA DIGITAL 1] al C05 [ENTRADA DIGITAL 5]. Se deben observar los siguientes lineamientos de programación:

- Dos entradas no se pueden programar para la misma función.
- La entrada del PTC (selección 19) sólo es programable en la terminal de entrada 5.

Las entradas digitales se pueden programar para responder a las entradas NA (Activa Alta) o NC (Activa Abierta) a través de los parámetros C11 [LÓGICA DE LA ENTRADA DIGITAL L] al C15 [LÓGICA DE LA ENTRADA DIGITAL 5].

ATENCIÓN: Todas las entradas digitales responden a los comandos sensitivos de nivel. Las entradas no necesitan una transición de tensión (ciclo) después que se borra una condición de fallo, después de ciclar la potencia de entrada o después de programar la lógica de la entrada digital.

Todas las entradas digitales se pueden programar como NA o NC. Sin embargo, el comando Start se debe establecer como NA (Activo Alto) y el comando Stop se debe establecer como NC (Activo Abierto). Si se establece lo opuesto, se puede presentar un arranque inadvertido o una falla de paro si se desconecta una conexión no visible o se afloja un cable de control. Si el usuario escoge pasar por alto esta práctica de seguridad - el riesgo asumido por el usuario se puede reducir cerciorándose de que se utilicen otros dispositivos para garantizar el arranque adecuado y la operación de paro. Dependiendo de la aplicación: Esto puede incluir frenos de emergencia adecuados, cableado redundante, protecciones electrónicas y/o protecciones mecánicas. De no observarse esta precaución, pueden sufrirse lesiones corporales graves o la muerte.

La Tabla 2.5 describe las funciones de las entradas digitales programables.

Tabla 2.5 – Funciones de las entradas digitales programables

<table>
<tr><th>Selección numérica</th><th>Selec-ción alfa</th><th>Función</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td>00</td><td>{FW}</td><td>Avance</td><td rowspan="2">Selecciones de 2 cables (mantenida) de funcionamiento hacia adelante/retroceso.
00{FW}(NA)
01{RV}(NA)
Velocidad del motor</td></tr>
<tr><td>01</td><td>{RV}</td><td>Retroceso</td></tr>
<tr><td>02</td><td>{CF1}</td><td>Entrada de Frecuencia Prestablecida</td><td rowspan="4">Las frecuencias preestablecidas se pueden programar de dos maneras:
1. Programando los valores de la frecuencia preestablecida deseada a través de los parámetros A21 [FRECUENCIA PREESTABLECIDA 1] al A35 [FRECUENCIA PREESTABLECIDA 15].
2. Escogiendo la selección de la entrada digital correspondiente e introduciendo la frecuencia deseada a través del parámetro F01 [COMANDO DE FRECUENCIA].
<table>
<tr><th rowspan="2">Configuración</th><th rowspan="2">Entrada</th><th colspan="15">Velocidad preestablecida</th></tr>
<tr><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th><th>10</th><th>11</th><th>12</th><th>13</th><th>14</th><th>15</th></tr>
<tr><td>02</td><td>CF1</td><td>ON</td><td></td><td>ON</td><td></td><td>ON</td><td></td><td>ON</td><td></td><td>ON</td><td></td><td>ON</td><td></td><td>ON</td><td></td><td>ON</td></tr>
<tr><td>03</td><td>CF2</td><td></td><td>ON</td><td>ON</td><td></td><td></td><td>ON</td><td>ON</td><td></td><td></td><td>ON</td><td>ON</td><td></td><td></td><td>ON</td><td>ON</td></tr>
<tr><td>04</td><td>CF3</td><td></td><td></td><td></td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td></tr>
<tr><td>05</td><td>CF4</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td></tr>
</table>
Nota: Si alguna entrada de frecuencia preestablecida está activa, cualquier otro comando de frecuencia será ignorado.</td></tr>
<tr><td>03</td><td>{CF2}</td><td>Entrada de Frecuencia Prestablecida</td></tr>
<tr><td>04</td><td>{CF3}</td><td>Entrada de Frecuencia Prestablecida</td></tr>
<tr><td>05</td><td>{CF4}</td><td>Entrada de Frecuencia Prestablecida</td></tr>
<tr><td>06</td><td>{JG}</td><td>Impulso</td><td>Cuando esta entrada se encuentra activa, las entradas 00{FW} o 01{RV} responderán a la frecuencia programada a través del parámetro A38 [FRECUENCIA DE IMPULSO]. La rampa de acel. NA está activa.

El comando de paro está determinado por el parámetro A39 [MODALIDAD DE PARO POR Impulso].

Nota: El comando de Impulso no trabajará con el control de 3 cables.
Entrada 06 (JG) (NO)
CMD de funcionamiento (NO)
Velocidad del motor</td></tr>
<tr><td>09</td><td>{2CH}</td><td>Rampa de 2ª Acel./Desacel.</td><td>Los tiempos de la rampa de 2ª Acel./Desacel. son activados a través de esta entrada y programados a través del parámetro A92 [TIEMPO DE ACEL. 2] y A93 [TIEMPO DE DESACEL. 2].</td></tr>
</table>

Tabla 2.5 – Funciones de las entradas digitales programables

Selección numérica	Selec-ción alfa	Función	Descripción
11	{FRS}	Parada por Inercia	La tensión del motor se desconectará inmediatamente y el motor funcionará por inercia. Esta función se puede programar para operar en dos modalidades diferentes a través del parámetro b88-[Selección de FRS]. sincronización de velocidad del motor / inicio de 0 Hz Funcionamiento (NO) Entrada 11 {FRS} (NO) Velocidad del motor Tiempo de espera **Nota**: El variador arrancará cuando se remueve la entrada de 11 {FRS} sin volver a enviar un comando de arranque aún si está en el control de 3 cables (momentáneo).
12	{EXT}	Fallo Externo	Cuando esta entrada se encuentra activa, se emitirá una indicación de fallo E12 (por eje. una entrada recibida de los contactos térmicos). La indicación de fallo se borrará con un restablecimiento18 {RS}. **Importante:** Después de un comando de restablecimiento 18{RS}, el variador arrancará de nuevo si está activo un comando de arranque (00{FW}, 01{RV} o 20 {STA}). Marcha (NO) Entrada 12 (Ext) (NO) Velocidad del Motor Entrada 18 (Rs) (NO) Relevador de Fallo (Al0-A12) (NO) El Motor se Detendrá por Inercia
13	{USP}	Protección de Arranque no Intencional en el arranque	Esta función está diseñada para proteger contra el arranque no intencional cuando se remueve la potencia de entrada y después se restaura. En este caso, si se envía un comando de arranque/marcha inmediatamente cuando/después que se restaura la potencia, se emitirá un fallo E13. Un comando de arranque nuevo o un comando de restablecimiento 18 {RS} borrará la indicación del fallo. Abastecimiento de Potencia 00{FW} o 01 {RV} (NA) 13 {USP}(NC) Relé de Fallo (NA) Velocidad del Motor 3 seg. mín.

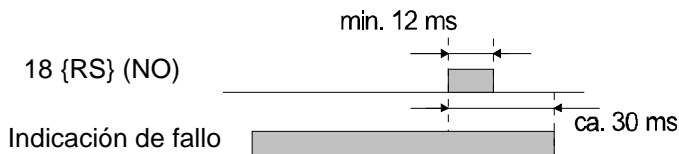
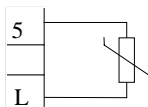
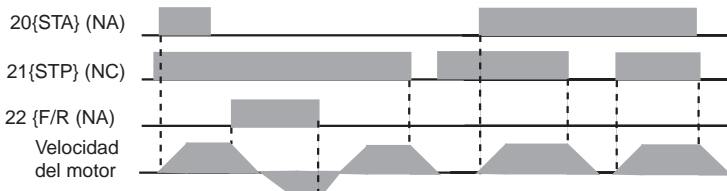
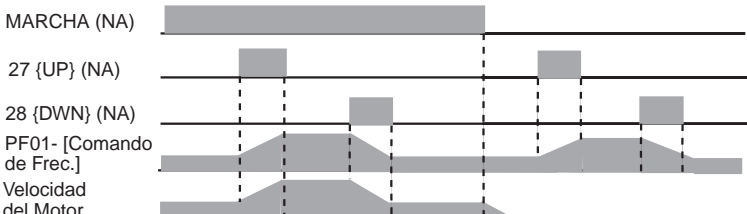
Tabla 2.5 – Funciones de las entradas digitales programables

Selección numérica	**Selec-ción alfa**	**Función**	**Descripción**
15	{SFT}	Bloqueo de Programa	Protege los valores de parámetro almacenados contra sobrescritura. Vea el parámetro b31 [Selección de Bloqueo de Programa] para los 4 niveles diferentes de protección.
16	{AT}	Selección de 4-20 mA	Activa la terminal de entrada OI para emplearse como una entrada de 4-20 mA. Si no está programada ninguna terminal para esta selección, la entrada por defecto de fábrica será O (0-10V) y la frecuencia de salida corresponderá al valor de las entradas a las entradas de control O y/u OI. **Nota:** El parámetro A01 [Selección de Comando de Frecuencia] determina desde qué fuente se ordena la frecuencia de salida.
18	{RS}	Restablecimiento	Se utiliza para borrar una condición de fallo. Si se da un comando 18{RS} durante la operación, los IGBT de salida se desconectan y el motor funcionará por inercia. min. 12 ms 18 {RS} (NO) Indicación de fallo ca. 30 ms
19	{PTC}	Entrada del PTC	**Esta entrada sólo se puede programar a la terminal 5 de la entrada digital y el PTC se debe referenciar a la terminal L.** Si la resistencia del PTC excede 3k Ohms, la tensión de salida al motor se desconectará y se emitirá un código de fallo E35. 5 L
20	{STA}	Marcha de 3 Cables	Entradas de control (momentáneo) de 3 cables. Las selecciones 20 {STA} y 21 {STP} se deben programar como entradas digitales para que el control de 3 cables funcione. Si la 20 {STA} está programada dentro de alguna entrada digital entonces el control (mantenido) de 2 cables no funcionará. **Nota**: El comando de paro de 3 cables (21 {STP}) no se puede utilizar para borrar un fallo. 20{STA} (NA) 21{STP} (NC) 22 {F/R (NA) Velocidad del motor
21	{STP}	Paro de 3 Cables	
22	{F/R}	Avance/Retro-ceso de 3 Cables	

Tabla 2.5 – Funciones de las entradas digitales programables

<table>
<tr><th>Selección numérica</th><th>Selec-ción alfa</th><th>Función</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td>27</td><td>{UP}</td><td>Control Remoto AUMENTO</td><td rowspan="2">Estas selecciones permiten a las entradas digitales aumentar y disminuir la frecuencia ordenada para el variador. El parámetro A01 [SELECCIÓN DE COMANDO DE FRECUENCIA] se debe establecer a 02 para activar esta función. Estas entradas cambiarán el valor del parámetro F01 [COMANDO DE FRECUENCIA] en Hz/seg. como está definido por el parámetro A04 [FRECUENCIA MÁXIMA] ÷ (Tiempo de acel. o Tiempo de desacel.).
</td></tr>
<tr><td>28</td><td>{DWN}</td><td>Control Remoto DISMINUCIÓN</td></tr>
<tr><td>31</td><td>{OPE}</td><td>Selección de la Fuente del Comando de Funcionamiento</td><td>Esta selección se emplea para determinar la fuente de los comandos de Funcionamiento.<table><tr><td>Inativo</td><td>La orden de Marcha se recibirá únicamente desde los terminales de control, independientemente de la selección del PA02 [Selección del comando de arranque]</td></tr><tr><td>Ativo</td><td>La orden de Marcha se recibirá únicamente desde la tecla de marcha del terminal de operador, independientemente de la selección del PA02 [Selección del comando de arranque]</td></tr></table></td></tr>
</table>

CAPÍTULO 3

Parámetros y Programación

Este capítulo describe cómo programar el variador y proporciona una referencia de parámetro que describe todos los parámetros del variador.

3.1 Programación del Variador Usando el Teclado

ATENCIÓN: Espere al menos 6 segundos después de programar el variador SP120 antes de enviar un comando de arranque, un comando de restablecimiento o desconectar el abastecimiento de potencia. Si no se espera 6 segundos se puede presentar una falla para reconocer los cambios de programación, lo que podría ocasionar lesiones corporales graves o daño al equipo.
ATENCIÓN: Si la tecla Stop se usa para borrar un fallo y hay un comando de en marcha válido, el variador empezará a trabajar tan pronto como el fallo se borre sin ciclar la entrada de en marcha. De no observarse esta precaución, pueden sufrirse lesiones corporales graves o la muerte.

El teclado se localiza en el tablero delantero del variador. Éste es un teclado integrado que se puede utilizar para controlar la operación del variador, los parámetros de programa y para operar el variador. Las teclas PROGram, Up, Down y Enter se localizan dentro de la cubierta del tablero delantero. Ud. debe abrir la cubierta para tener acceso a estas teclas. El variador utiliza una pantalla de luz indicadora de 4 caracteres, 7 segmentos para mostrar los números de los parámetros, los valores de los parámetros y los códigos de diagnóstico. Consulte la sección 4.4 para una descripción de los códigos de diagnóstico.

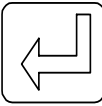
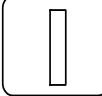
Tabla 3.1 – Funciones del Teclado

Tecla	Descripción
PROG	**PROGram** es una tecla de uso doble. Se utiliza para visualizar los grupos de parámetros y para conmutar entre números y valores de parámetro. La tecla PROGram también actúa como una tecla de escape para abandonar los valores de los parámetros sin cambiarlos.
	Las teclas de flecha **Up/Down** se utilizan para avanzar a través de los parámetros, o para aumentar y disminuir los valores de parámetro.
	La tecla **ENTER** se utiliza para introducir el valor actual en la memoria.
	La tecla **Start** se puede activar utilizando A02 [SELECCIÓN DEL COMANDO DE ARRANQUE] o la selección de la entrada digital 31{OPE}. Cuando está activa, la tecla arrancará el motor en la dirección de giro definida en F04 [DIRECCIÓN DE LA TECLA DE ARRANQUE].
Min Max	El **potenciómetro de velocidad** se puede utilizar para establecer la velocidad ordenada. El potenciómetro de velocidad se puede activar usando A01 [SELECCIÓN DE COMANDO DE FRECUENCIA].
	La tecla **Stop** se utiliza para detener el motor. Si el variador se ha detenido debido a un fallo, oprima esta tecla para borrar el fallo.

Tabla 3.2 – Funciones de las Luces Indicadoras

Luz Indicadora	Se encenderá cuando:
POWER	la potencia está aplicada al variador (la fuente de alimentación por la red está conectada). **Importante:** Los condensadores y las terminales de bus de CC están energizados aún cuando la fuente de alimentación por la red esté desconectada.
RUN	el variador está en operación. Por ejemplo, si se ha dado un comando de arranque.
PRG	el variador se está programando.
Hz	la velocidad de salida se está visualizando.
A	la corriente de salida se está visualizando.
Tecla Start	se ha oprimido la tecla Start.
Speed Pot	el potenciómetro de velocidad está activo.

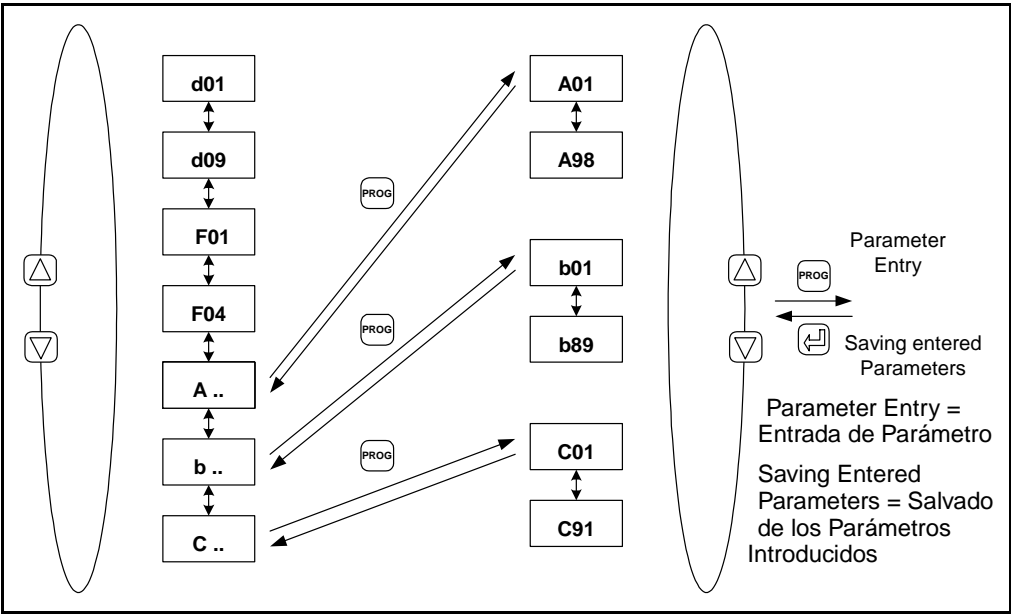



Figura 3.1 – Descripción general de la programación

3.1.1 Ejemplos de Programación

En esta sección Ud. encontrará cuatro ejemplos diferentes de programación para ayudarle a programar el variador SP120.

Arranque Inicial

Este ejemplo le muestra cómo proceder desde el valor del parámetro de arranque al número de parámetro real.

Acción	Descripción	Pan-talla
	Aplique potencia al variador Si Ud. estaba viendo un parámetro desplegado cuando se cortó la potencia del variador, el mismo valor del parámetro desplegado reaparecerá cuando el variador se vuelva a energizar. Si Ud. estaba viendo cualquier otro valor de parámetro cuando se cortó la potencia, el grupo del parámetro o el número del parámetro aparecerá cuando el variador se vuelva a energizar.	**0.0**
PROG	Oprima la tecla PROGram para conmutar del valor del parámetro al número del parámetro.	**d01**

Avance a través de los grupos de parámetros

Este ejemplo le muestra cómo verificar un valor de parámetro sin cambiar el valor del parámetro. Para este ejemplo, se verificará la operación de C21 [SALIDA DIGITAL 11]

Acción	Descripción	Pan-talla
△ ▽	Oprima las teclas Up/Down para avanzar a través de los grupos de parámetros, deteniéndose en el grupo **C**. **Nota**: Todos los parámetros de los grupos **d** y **F** se visualizan en secuencia, pero los parámetros de **A**, **b** y **C** se agrupan y el grupo se debe seleccionar para visualizar los parámetros dentro del grupo especificado. La Figura 3.1 detalla cuales parámetros están en cada grupo.	**C - -**
PROG	Oprima la tecla PROGram para introducirse al grupo **C**. C01 [ENTRADA DIGITAL 1] debe aparecer en la pantalla. **Nota**: Cuando se entra a los grupos de parámetros, el número del parámetro que se estaba visualizando cuando Ud. abandonó el grupo por última vez será desplegado.	**C01**
△	Oprima la tecla up para avanzar a través de los parámetros contenidos dentro del grupo; continúe oprimiendo la tecla up hasta que c21 [SALIDA DIGITAL 11] sea desplegado. **Nota**: Cuando vea los parámetros dentro de los grupos **A**, **b** y **C** los parámetros se enrollarán del A01 al C91 al oprimirse las teclas Up/Down. Para visualizar los parámetros dentro de los grupos d y F se debe oprimir la tecla SELect hasta que la pantalla muestre **A - -**, **b - -** o **C- -**. Una vez que se visualiza la letra del grupo, la tecla Up/Down avanzará hasta los parámetros de **d** y **F** .	**C21**
PROG	Oprima la tecla PROGram para visualizar el valor del parámetro almacenado en C21 [SALIDA DIGITAL 11].	**01**
PROG	Oprima de nuevo la tecla PROGram para salir del valor del parámetro de regreso al número del parámetro sin cambiar el valor almacenado.	**C21**
PROG	Oprima de nuevo la tecla PROGram para salir del número del parámetro a la pantalla del grupo del parámetro.	**C - -**

Restauración de los Valores por Defecto de Fábrica

Este ejemplo le mostrará cómo restablecer los valores por defecto de fábrica del variador.

Acción	Descripción	Pan-talla
▽	Oprima la tecla Down para avanzar al grupo del parámetro de **b**.	**b - -**
	Oprima la tecla PROGram para introducirse al grupo del parámetro de**b**.	**b01**
△	Oprima la tecla Up para avanzar a través de los parámetros hasta que b84 [FUNCIONES DE RESTABLECIMIENTO] sea desplegado.	**b84**
PROG	Oprima la tecla PROGram para visualizar el valor del parámetro almacenado en b84 - [FUNCIONES DE RESTABLECIMIENTO] y verifique que esté establecido a 01. Si no está establecido a 01, utilice la tecla UP para cambiar el valor a 01, después oprima la tecla Enter. **Nota**: Los valores por defecto se restablecerán a los valores determinados por b85 [SELECCIÓN DE VALORES POR DEFECTO DE FÁBRICA].	**01**
PROG	Oprima la tecla PROGram para regresar al número del parámetro sin cambiar el valor almacenado.	**b84**
PROG ◎ ▽ △	Oprima y mantenga oprimida las teclas PROGram, Up, Down y Stop durante 3 segundos.	**b84**
PROG △ ▽	Suelte la tecla Stop y continúe oprimiendo las teclas PROGram, Up y Down hasta que la pantalla empiece a parpadear. Suelte las teclas restantes. Cuando haya completado esta acción, 0.0 (esto es d01 - [FRECUENCIA DE SALIDA] será desplegado.	**0.0**

Establecimiento del control del variador al teclado

Este ejemplo le mostrará cómo configurar el variador para el control del teclado. Para lograr esta acción, necesitará cambiar dos parámetros.

Paso 1. Programe A01 [SELECCIÓN DEL COMANDO DE FRECUENCIA] para cambiar el comando de referencia de frecuencia del bloque de terminales de control (valor por defecto de fábrica) al potenciómetro de velocidad en el teclado.

Paso 2. Programe A01 [SELECCIÓN DEL COMANDO DE FRECUENCIA] para cambiar la fuente de la entrada de arranque del bloque de terminales de control (valor por defecto de fábrica) a Start en el teclado.

Paso 3. Programar C13 [ENTRADA LÓGICA DIGITAL 3] para cambiar la entrada de un contacto normalmente cerrado (NC) a un contacto normalmente abierto (NO).

Paso 4. Verificar que F04 [TECLA ARRANQUE DIRECCIÓN] no está ajustado a 2 (Terminal Control).

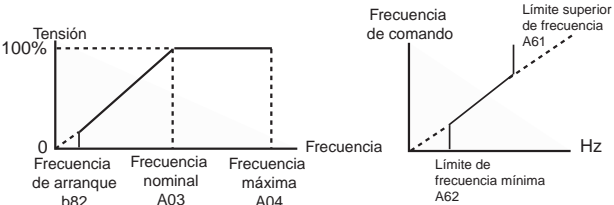
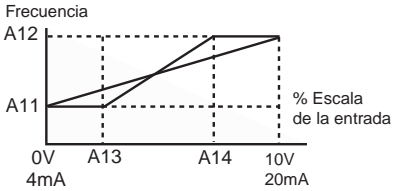
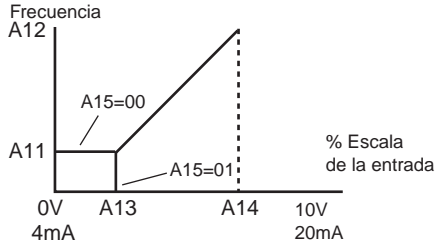
Paso 5. Verificar que C1 hasta C5 (ENTRADAS DIGITALES 1-5) estan a valores de fabrica.

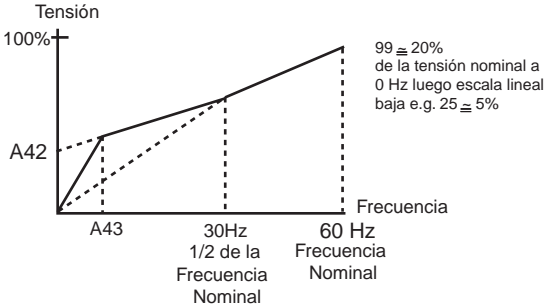
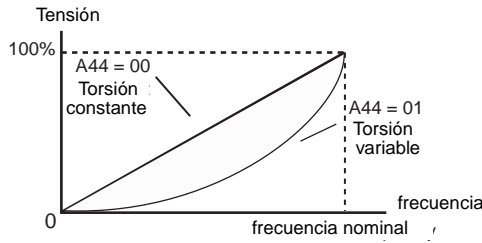
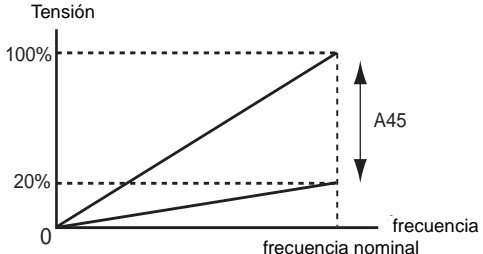
Acción	Descripción	Pan-talla
PROG	Oprima la tecla PROGram para conmutar del valor del parámetro al número del parámetro.	**d01**
△ ▽	Oprima las teclas Up/Down para avanzar a través de los grupos de parámetros, deteniéndose en el grupo **A**.	**A--**
PROG	Oprima la tecla PROGram para introducirse al grupo **A**.	**A01**
▽	Si se visualiza un parámetro diferente a A01 [SELECCIÓN DEL COMANDO DE FRECUENCIA] oprima la tecla Down hasta que A01 [Selección del Comando de Frecuencia] sea desplegado.	**00**
PROG	Oprima la tecla PROGram para visualizar el valor del parámetro.	**01**
▽	Utilice la tecla Down para cambiar el valor de A01 [SELECCIÓN DEL COMANDO DE FRECUENCIA] del valor por defecto de 01 a 00. Esto conmutará la fuente del comando de frecuencia hacia el potenciómetro en el teclado fijo.	**00**
↵	Cuando el valor deseado se visualiza en la pantalla, oprima la tecla Enter. Esto escribe el valor nuevo en la memoria y la pantalla regresará al número del parámetro.	**A01**
△	Oprima la tecla Up para desplegar A02 - [SELECCIÓN DEL COMANDO DE ARRANQUE].	**A02**
PROG	Oprima la tecla PROGram para visualizar el valor del parámetro almacenado en A02.	**01**
△	Use la tecla Up para cambiar el valor de A02 del valor por defecto de 01 a 02. Esto cambia la fuente de la entrada de arranque del bloque de las terminales de control al teclado fijo.	**02**
↵	Cuando el valor deseado se visualiza en la pantalla, oprima la tecla Enter. Esto escribe el valor nuevo en la memoria y la pantalla regresará al número del parámetro.	**A02**
▽	Oprima la tecla Down hasta que C13 [LÓGICA DE LAS ENTRADAS DIGITALES 3] sea desplegado.	**C13**
PROG	Oprima la tecla PROGram para visualizar el valor del parámetro almacenado en C13.	**01**
▽	Utilice la tecla Down para cambiar el valor de C13 del valor por defecto de 01 a 00.	**00**
↵	Cuando el valor deseado se visualiza en la pantalla, oprima la tecla Enter. Esto escribe el valor nuevo en la memoria y la pantalla regresará al número del parámetro.	**C13**

3.2 Descripciones de los parámetros

Las secciones que siguen proporcionan las descripciones de todos los parámetros del variador, separados por grupo.

3.2.1 Grupo D - Parámetros de visualización y diagnóstico (de sólo lectura)

Este grupo de parámetros consiste de condiciones de operación del variador comúnmente observadas, tales como frecuencia de salida. Todos los parámetros de este grupo son de sólo lectura.

Número de Pará-metro	Nombre/Descripción del Parámetro	Escala Mín./Máx.	Uni-dades
d01	**Frecuencia de Salida** Visualiza la frecuencia de salida hacia el motor.	0.0 a 360.0	N/A
d02	**Corriente de Salida** Visualiza la frecuencia de salida hacia el motor.	0.00 a 999.9	0.01 A
d03	**Dirección** Visualiza la dirección presente de giro.	F=Avance r=Retroceso o=Paro	N/A
d04	**Visualización del valor real del proceso PID** Visualiza la variable del proceso del PID escalada (realimentación); la misma se encuentra disponible solamente cuando el control del PID está activo. El factor de escala se establece utilizando A75 [Factor de Escala de Referencia del Proceso].	0.00 a 100.0	0.01%
d05	**Estado de la Entrada Digital** Visualiza el estado de las 5 entradas digitales sin importar cómo está programada cada entrada en C11 [Lógica de la Entrada Digital 1] a C33 [Lógica del Relé de Alarma AL1]. 5 4 3 2 1 High Open	N/A	N/A
d06	**Estado de Salida** Visualiza el estado de las salidas digitales y los relés de indicación de fallo. AL 12 11 High Open	N/A	N/A
d07	**Visualización de la frecuencia de salida escalada** Visualiza el d01 [Frecuencia de Salida] escalado por la variable establecida en b86 [Factor de Escala de Visualización de la frecuencia de salida escalada]. Nota: Si hay más de 4 dígitos, el LBS declinará.	0.00 a 9990	0.01
d08	**Último Fallo** Visualiza el último fallo. La frecuencia de salida, la corriente del motor y la tensión del bus de CC en el momento del último fallo se pueden visualizar oprimiendo la tecla PROGram. Si no ha ocurrido un fallo o el registro se ha borrado, entonces se desplegará ---.	N/A	N/A

Número de Pará-metro	Nombre/Descripción del Parámetro	Escala Mín./Máx.	Uni-dades
d09	**Registro de Fallo** Visualiza el 2º y el 3er fallo, si no hay fallos almacenados en este registro; entonces se desplegará ---. Para visualizar el tercer fallo, oprima la tecla PROGram.	N/A	---
d16	**Tiempo de Marcha Transcurrido** Visualiza el tiempo de marcha transcurrido del variador. El tiempo de marcha transcurrido es el valor desplegado x 10.	0 a 9999	10 horas

3.2.2 Grupo F - Parámetros de Funciones Básicas

Padrões de fábrica metro	Nombre/Descripción del Parámetro	Escala Mín./Máx.	Unidades	Valores por Defecto de Fábrica
F01	**Comando de Frecuencia** Cuando A01- [SELECCIÓN DEL COMANDO DE FRECUENCIA] se establece a 00 ó 01, este parámetro desplegará la frecuencia ordenada. Cuando [Selección del Comando de Frecuencia] A01 se establece a 02, este parámetro se puede utilizar para cambiar la frecuencia ordenada de un toque y escribir el valor dentro de A20 - [FRECUENCIA INTERNA]. Cuando una frecuencia preestablecida se encuentra activa, este parámetro se puede utilizar para programar o cambiar el valor de la entrada preestablecida de un toque mientras escribe el valor dentro del parámetro correspondiente (A21 -[FRECUENCIA PREESTABLECIDA 1] a A35 - [FRECUENCIA PREESTABLECIDA 15]). Nota: El valor se cambia en el tiempo real y se escribe en la memoria sin utilizar la tecla Enter. Este parámetro **se puede** cambiar mientras el motor está funcionando.	0.0 a 360.0	0.1 Hz	N/A
F02	**Tiempo de Acel. 1** Tiempo para que el variador cambie gradualmente de 0.0 Hz a A04 [FRECUENCIA MÁXIMA] Este parámetro **se puede** cambiar mientras el motor está funcionando.	0.1 a 3000	<1000, 0.1 s >1000, 1 s	10.0
F03	**Tiempo de Desacel. 1** Tiempo para que el variador cambie gradualmente de A04 - [FRECUENCIA MÁXIMA] a 0.0 Hz Este parámetro **se puede** cambiar mientras el motor está funcionando.	0.1 a 3000	<1000, 0.1 s >1000, 1 s	10.0
F04	**Dirección de la Tecla de Arranque** Establece la dirección de giro del motor cuando el variador se establece a la modalidad de Tecla de Arranque, que está controlada por A02 [SELECCIÓN DEL COMANDO DE ARRANQUE] y la selección de entrada digital 31 {OPE}. Las selecciones 00 {FW} y 01 {RV} de las entradas digitales (C01-C05) determinan la dirección de la Tecla de Arranque.	00 a 02	00=Avance 01=Retro-ceso 02=Terminal de control	00

3.2.3 Grupo A - Parámetros de Funciones Avanzadas

Número de Parámetro	Nombre/Descripción del Parámetro	Escala Mín./Máx.	Unidades	Valores por Defecto de Fábrica
Funciones básicas				
A01	**Selección del Comando de Frecuencia** Selecciona la fuente del comando de frecuencia para el variador. **Nota**: Si alguna entrada de frecuencia preestablecida está activa, cualquier otro comando de frecuencia será ignorado. Selecciones: 00=Potenciómetro de frecuencia 01=Entrada O/OI (Referencia analógica) 02=Frecuencia interna (F01 [COMANDO DE FRECUENCIA]/ A20 [FRECUENCIA INTERNA])	00 a 02	Valor Numérico	01
A02	**Selección del Comando de Arranque** Selecciona la fuente del comando de arranque. Selecciones: 01=Bloque de terminales de control 02=Tecla de Arranque (Entrada de la Tecla de Arranque en el teclado del variador)	01 a 02	Valor Numérico	01
A03	**Frecuencia Nominal** Establezca un valor para la frecuencia nominal de la placa de identificación del motor.	50 a 360	1 Hz	60
A04	**Frecuencia Máxima** La frecuencia más alta que el variador transmitirá. **Nota**: Si se necesita una frecuencia máxima menor que A03 [FRECUENCIA NOMINAL], utilice A61 [LÍMITE SUPERIOR DE FRECUENCIA]. Consulte el diagrama en A03 [FRECUENCIA NOMINAL].	50 a 360	1 Hz	60
Ajuste de referencia de entrada analógica				
A11	**Mínimo de Frecuencia Analógica** Establece la frecuencia que corresponde a una señal analógica de 0V o 4 mA.	0.0 a 360.0	0.1 Hz	0.0
A12	**Máximo de Frecuencia Analógica** Establece la frecuencia que corresponde a una señal analógica de 10V o 20mA. Un valor de 0.0 deshabilitará esta función. Consulte el diagrama en A11 [MÍNIMO DE FRECUENCIA ANALÓGICA].	0.0 a 360.0	0.1 Hz	0.0

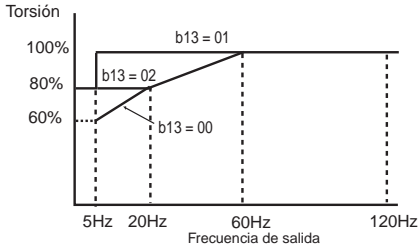
Número de Parámetro	Nombre/Descripción del Parámetro	Escala Mín./Máx.	Unidades	Valores por Defecto de Fábrica
Ajuste de referencia de entrada analógica (continuación)				
A13	**Mínimo de Entrada Analógica** Establece el punto de inicio (compensado) para la escala de entrada analógica. Consulte el diagrama en A11 [Mínimo de Frecuencia Analógica]	0 a 99	1%	0
A14	**Máximo de Entrada Analógica** Establece el punto de terminación (compensado) para la escala de entrada analógica. Consulte el diagrama en A11 [Mínimo de Frecuencia Analógica]	0 a 100	1%	100
A15	**Selección de Arranque Analógico** Establece la frecuencia de salida cuando la referencia de la frecuencia está por debajo del valor establecido en A13 [Mínimo de Entrada Analógica]. Selecciones: 00 = A11 [Mínimo de Frecuencia Analógica] 01 = 0 Hz Frecuencia A12 A15=00 A11 A15=01 % Escala de la entrada 0V 4mA A13 A14 10V 20mA	00 a 01	Valor Numérico	01
A16	**Selección del Filtro Analógico** Establece el nivel del filtro suavizador de la entrada Analógica donde: 1 = bajo (Ancho de banda = 200 Hz) 8 = alto (Ancho de banda = 25 Hz)	1 a 8	Valor Numérico	8
Frecuencias preestablecidas				
A20	**Frecuencia Interna** Cuando A01 [Selección del Comando de Frecuencia] se establece a 02, este parámetro proporcionará el comando de frecuencia de los variadores. Este parámetro cambiará el comando de frecuencia sólo después que la nueva frecuencia se introduce en la memoria. Este valor también se puede cambiar a través de F01 [Comando de Frecuencia] si no hay entradas de frecuencia preestablecidas activas. Este parámetro **se puede** cambiar mientras el motor está funcionando.	0.0 a 360.0	0.1 Hz	60.0

<table>
<tr><th>Número de Parámetro</th><th colspan="2">Nombre/Descripción del Parámetro</th><th>Escala Mín./Máx.</th><th>Unidades</th><th>Valores por Defecto de Fábrica</th></tr>
<tr><td colspan="5">Frecuencias preestablecidas (continuación)</td><td></td></tr>
<tr><td>A21</td><td>Frecuencia Preestablecida 1</td><td rowspan="15">El valor programado establece la frecuencia que el variador transmitirá cuando se selecciona. (consulte la tabla de selecciones de entrada digital en el Capítulo 2).

Nota: Si una entrada de frecuencia preestablecida está activa, el potenciómetro de frecuencia del teclado y los comandos de frecuencia analógica serán ignorados.

Nota: El valor de cualquier Frecuencia Preestablecida se puede cambiar a través de F01 [COMANDO DE FRECUENCIA] cuando la Frecuencia Preestablecida está activada a través de las entradas digitales.

Este parámetro se puede cambiar mientras el motor está funcionando.</td><td>0.0 a 360.0</td><td>0.1 Hz</td><td>0.0</td></tr>
<tr><td>A22</td><td>Frecuencia Preestablecida 2</td><td>0.0 a 360.0</td><td>0.1 Hz</td><td>3.0</td></tr>
<tr><td>A23</td><td>Frecuencia Preestablecida 3</td><td>0.0 a 360.0</td><td>0.1 Hz</td><td>5.0</td></tr>
<tr><td>A24</td><td>Frecuencia Preestablecida 4</td><td>0.0 a 360.0</td><td>0.1 Hz</td><td>10.0</td></tr>
<tr><td>A25</td><td>Frecuencia Preestablecida 5</td><td>0.0 a 360.0</td><td>0.1 Hz</td><td>15.0</td></tr>
<tr><td>A26</td><td>Frecuencia Preestablecida 6</td><td>0.0 a 360.0</td><td>0.1 Hz</td><td>20.0</td></tr>
<tr><td>A27</td><td>Frecuencia Preestablecida 7</td><td>0.0 a 360.0</td><td>0.1 Hz</td><td>25.0</td></tr>
<tr><td>A28</td><td>Frecuencia Preestablecida 8</td><td>0.0 a 360.0</td><td>0.1 Hz</td><td>30.0</td></tr>
<tr><td>A29</td><td>Frecuencia Preestablecida 9</td><td>0.0 a 360.0</td><td>0.1 Hz</td><td>35.0</td></tr>
<tr><td>A30</td><td>Frecuencia Preestablecida 10</td><td>0.0 a 360.0</td><td>0.1 Hz</td><td>40.0</td></tr>
<tr><td>A31</td><td>Frecuencia Preestablecida 11</td><td>0.0 a 360.0</td><td>0.1 Hz</td><td>45.0</td></tr>
<tr><td>A32</td><td>Frecuencia Preestablecida 12</td><td>0.0 a 360.0</td><td>0.1 Hz</td><td>50.0</td></tr>
<tr><td>A33</td><td>Frecuencia Preestablecida 13</td><td>0.0 a 360.0</td><td>0.1 Hz</td><td>55.0</td></tr>
<tr><td>A34</td><td>Frecuencia Preestablecida 14</td><td>0.0 a 360.0</td><td>0.1 Hz</td><td>60.0</td></tr>
<tr><td>A35</td><td>Frecuencia Preestablecida 15</td><td>0.0 a 360.0</td><td>0.1 Hz</td><td>0.0</td></tr>
<tr><td>A38</td><td colspan="2">Frecuencia de Impulso
Este parámetro establece la frecuencia que el variador transmitirá cuando recibe un comando de impulso válido.
Este parámetro se puede cambiar mientras el motor está funcionando.</td><td>0.5/9.9</td><td>0.1 Hz</td><td>5.0</td></tr>
<tr><td>A39</td><td colspan="2">Modalidad de Paro de Impulso
Este parámetro establece el método de paro cuando se retira la entrada de impulso.
Selecciones: 00=Marcha por inercia
01=Gradualmente
02=Freno de CC (Vea A53 [TIEMPO DE ESPERA DE CC] – A55 [TIEMPO DE MANTENIMIENTO DE CC])</td><td>00 a 02</td><td>Valor Numérico</td><td>01</td></tr>
</table>

Número de Parámetro	Nombre/Descripción del Parámetro	Escala Mín./Máx.	Unidades	Valor por Defecto de Fábrica
Características/Refuerzo de V/F				
A41	**Selección del Refuerzo** Se utiliza para seleccionar el refuerzo automático o manual Selecciones: 00=Refuerzo Manual 01=Refuerzo Automático	00 a 01	Valor Numérico	00
A42	**Tensión del Refuerzo Manual** Establece el nivel de refuerzo como un porcentaje de A82 [TENSIÓN NOMINAL]. Este parámetro **se puede** cambiar mientras el motor está funcionando. Tensión 100% A42 99 ≅ 20% de la tensión nominal a 0 Hz luego escala lineal baja e.g. 25 ≅ 5% Frecuencia A43 30Hz 1/2 de la Frecuencia Nominal 60 Hz Frecuencia Nominal	0 a 99	1% de la tensión nominal	25
A43	**Frecuencia del Refuerzo Manual** Establece el punto de frecuencia de refuerzo como un por ciento de A03 [FRECUENCIA NOMINAL]. Consulte el diagrama en A42 [TENSIÓN DEL REFUERZO MANUAL] Este parámetro **se puede** cambiar mientras el motor está funcionando.	0.0 a 50.0%	0.1%	2.0
A44	**Selección del V/Hz** Se utiliza para seleccionar la modalidad de V/Hz. Selecciones: 00=Torsión Constante 01=Torsión Variable Tensión 100% A44 = 00 Torsión constante A44 = 01 Torsión variable 0 frecuencia frecuencia nominal	00 a 01	Valor Numérico	00
A45	**Ganancia de Tensión Máxima** Establece la ganancia de tensión de la característica V/Hz. El valor es un porcentaje de A82 [TENSIÓN NOMINAL]. Este parámetro **se puede** cambiar mientras el motor está funcionando. Tensión 100% A45 20% 0 frecuencia frecuencia nominal	20 a 100	1%	100

Freno de CC				
A51	**Habilitación del Freno de CC** Se utiliza para habilitar/deshabilitar el frenado de inyección de CC Selecciones: 00=Deshabilitado 01=Habilitado	00 a 01	Valor Numérico	00
A52	**Frecuencia de Arranque del Freno de CC** Establece la frecuencia a la cual el freno de CC se llegará a activar.	0.5 a 10.0	0.1 Hz	10.0
A53	**Tiempo de Espera del Freno de CC** Establece el tiempo que el variador esperará después de A52 [Frecuencia de Arranque del Freno de CC] antes de aplicar A54 [Corriente de Mantenimiento de CC].	0.0 a 5.0	0.1 seg.	0.0
A54	**Tensión de Mantenimiento de CC** Establece el nivel de la tensión de frenado de CC enporcentaje de A82 [Tensión Nominal].	0 a 100	1% de la capacidad nom. del variador	0
A55	**Tiempo de Mantenimiento de CC** El tiempo que A54 [Tensión de Mantenimiento de CC] se aplica al motor después que A53 [Tiempo de Espera del Freno de CC] ha expirado.	0.0 a 60.0	0.1 seg.	0.0
Escala de frecuencia de operación				
A61	**Límite Superior de Frecuencia** Este es un límite superior de frecuencia similar a A04 [Frecuencia Máxima] excepto que se puede establecer más baja que A03 [Frecuencia Nominal]. Un valor de 0.0 deshabilitará este parámetro. Frecuencia de Salida A61 A62 Comando de frecuencia	0.5 a 360.0	0.1 Hz	0.0
A62	**Frecuencia Mínima** La frecuencia más baja que el variador transmitirá continuamente. Consulte el diagrama en A61 [Límite Superior de Frecuencia].	0.0 a 360.0	0.1 Hz	0.0
A63	**Frecuencia de Salto 1** Establece una frecuencia a la cual el variador no transmitirá continuamente.	0.0 a 360.0	0.1 Hz	0.0
A64	**Banda de Frecuencia de Salto 1** Establece el ancho de banda alrededor de A63 [Frecuencia de Salto 1]. El ancho de la banda es 2x A64 [Banda de Frecuencia de Salto 1] con ½ de la banda por debajo y ½ de la banda por encima de A63 [Frecuencia de Salto 1].	0.0 a 10.0	0.1 Hz	0.5
A65	**Frecuencia de Salto 2** Establece una frecuencia a la cual el variador no transmitirá continuamente.	0.0 a 360.0	0.1 Hz	0.0

Número de Parámetro	Nombre/Descripción del Parámetro	Escala Mín./Máx.	Unidades	Valor por Defecto de Fábrica
Escala de frecuencia de operación (continuación)				
A66	**Banda de Frecuencia de Salto 2** Establece el ancho de banda alrededor de A65 [FRECUENCIA DE SALTO 2]. El ancho de la banda es 2x A66 [BANDA DE FRECUENCIA DE SALTO 2] con ½ de la banda por debajo y ½ de la banda por encima de A65 [FRECUENCIA DE SALTO 2].	0.0 a 10.0	0.1 Hz	0.5
A67	**Frecuencia de Salto 3** Establece una frecuencia a la cual el variador no transmitirá continuamente.	0.5 a 360.0	0.1 Hz	0.0
A68	**Banda de Frecuencia de Salto 3** Establece el ancho de banda alrededor de A67 [FRECUENCIA DE SALTO 3]. El ancho de la banda es 2x A68 [BANDA FRECUENCIA DE SALTO 3] con ½ de la banda por debajo y ½ de la banda por encima de A67 [FRECUENCIA DE SALTO 3].	0.0 a 360.0	0.1 Hz	0.0
Controlador del PID				
A71	**Habilitación del PID** Se utiliza para deshabilitar/habilitar el uso del control del PID. Selecciones: 00=Deshabilitar 01=Habilitar (Consulte el apéndice B para el diagrama de bloque del PID)		Valor Numérico	00
A72	**Ganancia Proporcional del PID** Establece la ganancia proporcional para el control del PID. Este parámetro **se puede** cambiar mientras el motor está funcionando.	0.2/5.0	N/A	1.0
A73	**Ganancia Integral del PID** Establece la ganancia integral para el control del PID. Este parámetro **se puede** cambiar mientras el motor está funcionando.	0.0 a 150.0	0.1 seg.	1.0
A74	**Ganancia Diferencial del PID** Establece la ganancia diferencial para el control del PID. Este parámetro **se puede** cambiar mientras el motor está funcionando.	0.0 a 100.0	N/A	0.0
A75	**Factor de Escala de Referencia del Proceso** Se utiliza para escalar el valor objetivo equivalente al valor de realimentación del PID.	0.01 a 99.99	N/A	1.00
A76	**Selección de la Realimentación Analógica** Selecciona la fuente de la cual se origina la realimentación del PID Selecciones: 00=Entrada OI 01=Entrada O	00 a 01	Valor Numérico	00
Regulación automática de tensión (AVR)				
A81	**Selección de la Función AVR** Se utiliza para seleccionar la función de Regulación Automática de Tensión Selecciones: 00=Activa 01=Inactiva 02=Inactiva durante la deceleración	00 a 02	Valor Numérico	02
A82	**Tensión Nominal** Establezca la tensión a la tensión nominal de la placa de identificación del motor.	200 a 460	10 Voltios	230 o 460

Número de Parámetro	Nombre/Descripción del Parámetro	Escala Mín./Máx.	Unidades	Valor por Defecto de Fábrica
Rampa de Segunda Aceleración/Deceleración				
A92	**Tiempo de Aceleración 2** Tiempo para que el variador cambie gradualmente de 0.0 Hz a A04 [Frecuencia Máxima]. A94 [Selección de Acel./Desacel. 2] se usa para determinar cuándo está activo. Este parámetro **se puede** cambiar mientras el motor está funcionando.	0.1 a 3000	<1000, 0.1 s >1000, 1 s	15.0
A93	**Tiempo de Deceleración 2** Establece el tiempo para que el variador cambie gradualmente de A04 [Frecuencia Máxima] a 0.0 Hz A94 [Selección de Acel./Desacel. 2] se usa para determinar cuándo está activo. Este parámetro **se puede** cambiar mientras el motor está funcionando.	0.1 a 3000	<1000, 0.1 s >1000, 1 s	15.0
A94	**Selección de Acel./Desacel. 2** Se utiliza para determinar cuándo se usan el A92 [Tiempo de Acel. 2] y el A93 [Tiempo de Desacel. 2]. Selecciones: 00=Entradas Digitales (C01-C05) establecidas a 09{2CH} 01=Automático si se alcanza la frecuencia programada en A95 [Frecuencia de Arranque de Acel. 2]/ A96 [Frecuencia de Arranque de Desacel. 2].	00 a 01	Valor Numérico	00
A95	**Frecuencia de Arranque de Acel. 2** Establece la frecuencia a la cual A92 [Tiempo de Acel. 2] tendrá efecto si A94 [Selección de Acel./Desacel. 2] se establece a 01.	0.0 a 360.0	0.1 Hz	30.0
A96	**Frecuencia de Arranque de Desacel. 2** Establece la frecuencia a la cual A93 [Tiempo de Desacel. 2] tendrá efecto si A94 [selección de Acel./Desacel. 2]se establece a 01.	0.0 a 360.0	0.1 Hz	30.0
A97	**Curva de Acel.** Selecciona el tipo de curva de aceleración. Selecciones: 00=Lineal 01=Curva-S	00 a 01	Valor Numérico	00
A98	**Curva de Desacel.** Selecciona el tipo de curva de deceleración. Selecciones: 00=Lineal 01=Curva-S	00 a 01	Valor Numérico	00

3.2.4 Grupo b – Parámetros de Control Avanzado y de Protección

Número de Parámetro	Nombre/Descripción del Parámetro	Escala Mín./Máx.	Unida-des	Valor por Defecto de Fábrica
Arranque automático después de un fallo				
b01	**Selección de la Modalidad de Rearranque** Selecciona la modalidad de rearranque del variador Selecciones: 00=Indicación de fallo 01=Inicio de 0 Hz 02=Sincro. 03=Sincro. y paro **Nota**: Si se establece a 01, 02 ó 03 el variador intentará rearrancar el siguiente número de veces después de los siguientes eventos: Sobrecorriente - 3 arranques Sobretensión - 3 arranques Baja Tensión – 16 arranques (consulte b03 [TIEMPO DE REARRANQUE] para el tiempo entre intentos de rearranque) **ATENCIÓN:** Este parámetro sólo se puede usar como se describe en NFPA 79, “Protección de Baja Tensión.” El no seguir esta precaución puede dar como resultado lesiones corporales.	00 a 03	Valor Numérico	00
b02	**Tiempo de Pérdida de Potencia** Si la baja tensión se prolonga más tiempo de lo programado, el variador fallará aún si b01 [SELECCIÓN DE LA MODALIDAD DE REARRANQUE] está activa.	0.3 a 25.0	0.1 segun-dos	1.0
b03	**Tiempo de Rearranque** Establece el tiempo entre los intentos de arranque después de un fallo de baja tensión o el retiro de una entrada digital establecida a 11 {FRS}.	0.3 a 100.0	0.1 segun-dos	1.0
Protección térmica electrónica del motor				
b12	**Corriente de Sobrecarga del Motor** Establecida en amperios de carga plena según la placa del fabricante.	5 a 120% de la corriente nominal	0.01 A	115 % de la capacidad nom. del variador
b13	**Selección de Sobrecarga del Motor** Selecciona las características de la protección térmica electrónica del motor. Selecciones: 00 = Desclasificación 1 01 = Sin Desclasificación 02 = Desclasificación 2	00 a 01	Valor Numérico	01

Número de Parámetro	Nombre/Descripción del Parámetro	Escala Mín./Máx.	Unida-des	Valor por Defecto de Fábrica
Límite de corriente				
b21	**Selección del Límite de Corriente** Selecciona la modalidad para el límite de corriente. Selecciones: 00=Inactiva 01=Activa 02=Inactiva en aceleración	00 a 02	Valor Numérico	01
b22	**Límite de Corriente** Corriente de salida máxima permitida antes que se produzca la limitación de corriente. Valor establecido en porcentaje de la corriente de salida nominal del variador.	50 a 150% de la corriente nominal	0.01 A	150 % de la capacidad nom. del variador
b23	**Tiempo de Desacel. del Límite de Corriente** Establece el tiempo de deceleración cuando se presenta la limitación de corriente.	0.3 a 30.0	0.1 seg.	1.0
Protección de parámetro				
b31	**Selección de Bloqueo del Programa** Establece la modalidad de bloqueo del programa usado. Selecciones: 00=Todos los parámetros bloqueados cuando la selección de entrada digital 15 {SFT} está activa. 01=Todos los parámetros bloqueados excepto F01 [COMANDO DE FRECUENCIA] cuando la selección de entrada digital 15 {SFT} está activa. 02=Todos los parámetros bloqueados 03=Todos los parámetros bloqueados excepto F01 [COMANDO DE **Frecuencia]**	00 a 03	Valor Numérico	01
Sintonización de Realimentación de corriente				
b32	**Selección de Corriente Reactiva** Utilice para mejorar la precisión calibrando la combinación del motor del variador. Para mejorar la precisión, ajuste este valor durante la operación sin carga hasta que d02 [CORRIENTE DE SALIDA] coincida con la corriente real del motor.	0.00 a 100%	0.01 A	40% de la capacidad nom. del variador[1]
Función de Inicialización/Ajuste				
b81	**Ajuste de la FM de Salida** Establece el multiplicador aplicado al ciclo de trabajo de salida para la señal analógica FM. Este parámetro **se puede** cambiar mientras el motor está funcionando.	0 a 255	N/A	80
b82	**Frecuencia de Arranque** Establece la frecuencia a la cual el variador arrancará. Consulte el diagrama en A03 [FRECUENCIA NOMINAL]	0.5 a 9.9	0.1 Hz	0.5
b83	**Frecuencia PWM** Frecuencia de la portadora para la forma de onda de salida PWM. La corriente de salida se debe desclasificar en un 20 por ciento cuando se establece por encima de 12 kHz.	0.5 a 16.0	0.1 kHz	5.0

[1] Las capacidades nominales de 5 HP @ 230 V (4.0 kW) o 5 HP @ 460 V (4.0 kW) tienen un valor por defecto de 35%.

Número de Parámetro	Nombre/Descripción del Parámetro	Escala Mín./Máx.	Unida-des	Valor por Defecto de Fábrica
Función de Inicialización/Ajuste (continuación)				
b84	**Funciones de Restablecimiento** Restablece los valores por defecto de fábrica o borra la historia de fallos. Selecciones: 00=Borra la historia de fallos 01=Restablece los valores por defecto **Nota:** Para activar este parámetro, establezca el valor y oprima la tecla Enter, después mantenga las teclas PROGram, Up, Down y STOP durante 3 segundos, suelte sólo STOP hasta que la pantalla esté destellando, después suelte todas las teclas. **Nota:** Los valores por defecto se restablecerán a los valores de fábrica determinados por b85 [Selección de Valores por Defecto de Fábrica]	00 a 01	Valor Numérico	01
b85	**Selección de Valores por Defecto de Fábrica** Selecciona cuál juego de valores por defecto usar. Selecciones: 06= Versión K (50 Hz, Europa solamente) 07= Versión U (60 Hz) **Nota**: Las selecciones 00 - 05 no se utilizan.	01 a 07	Valor Numérico	07
b86	**Factor de Escala de Visualización de la frecuencia de salida escalada** Establece el factor de frecuencia para d07 [Visualización de la frecuencia de salida escalada]. También establece el multiplicador que se aplica a la frecuencia de salida para la señal de pulso FM. Este parámetro **se puede** cambiar mientras el motor está funcionando.	0.1 a 99.9	N/A	30.0
b87	**Selección de la Tecla STOP** Este parámetro no está activo cuando b85 [Selección de Valores por Defecto de Fábrica] se establece a 06 ó 07. **ATENCIÓN:** Si están activas las selecciones 00 a la 05 del parámetro b85, este parámetro controlará la operación de la tecla STOP del teclado. La selección 00 habilitará la tecla STOP y la 01 deshabilitará la tecla STOP. La deshabilitación de la tecla STOP no se recomienda ya que podría dar como resultado lesiones, la muerte o daño del equipo.	00/01	Valor Numérico	00
b88	**Selección de FRS** Selecciona la operación del variador después que se retira una entrada de la selección 11{FRS} de la entrada digital (C01 – C05). Selecciones: 00=Inicio de 0 Hz 01=Sincronización de la velocidad del motor después del período de espera programado a través de b03 [Tiempo de Rearranque].	00 a 01	Valor Numérico	00
b89	**Pantalla del Teclado** Selecciona el parámetro de la pantalla que se mostrará en el teclado fijo cuando está conectado el teclado remoto. Selecciones: 01 = d01 [Frecuencia de Salida] 02 = d02 [Corriente de Salida] 03 = d03 [Dirección de Giro] 04 = d04 [Visualización del valor real del proceso PID] 05 = d05 [Estado de la Entrada Digital] 06 = d06 [Estado de la Salida] 07 = d07 [Visualización de la frecuencia de salida escalada]	01 a 07	Valor Numérico	01
b92	**(Reservado)** Reservado para Uso Futuro. **NO LO CAMBIE**	00/01	00	

3.2.5 Grupo C - Parámetros Inteligentes de E/S y de Comunicación

Este grupo de parámetros se usa para programar las funciones de las E/S digitales y analógicas.

ATENCIÓN: Todas las entradas digitales responden a los comandos sensitivos de nivel. Las entradas no necesitan una transición de tensión (ciclo) después que se borra una condición de fallo, después de ciclar la potencia de entrada o después de programar la lógica de la entrada digital.

Todas las entradas digitales se pueden programar como NA o NC. Sin embargo, el comando Start se debe establecer como NA (Activo Alto) y el comando Stop se debe establecer como NC (Activo Abierto). Si se establece lo opuesto, se puede presentar un arranque inadvertido o un falla de paro si se desconecta una conexión no visible o se afloja un cable de control. Si el usuario escoge pasar por alto esta práctica de seguridad - el riesgo asumido por el usuario se puede reducir cerciorándose que se utilicen otros dispositivos para garantizar el arranque adecuado y la operación de paro. Dependiendo de la aplicación: Esto puede incluir frenos de emergencia adecuados, cableado redundante, protecciones electrónicas y/o protecciones mecánicas. De no observarse esta precaución, pueden sufrirse lesiones corporales graves o la muerte.

Número de Parámetro	Nombre/Descripción del Parámetro	Escala Mín./Máx.	Unidades	Valor por Defecto de Fábrica
Entradas Digitales 1 – 5				
C01	**Entradas Digitales 1 – 5** Se utiliza para programar la función de las entradas digitales 1-5. Selecciones: 00={FW} (Avance) 01={RV} (Retroceso) 02={CF1} (Entrada de Frecuencia Preestablecida) 03={CF2} (Entrada de Frecuencia Preestablecida) 04={CF3} (Entrada de Frecuencia Preestablecida) 05={CF4} (Entrada de Frecuencia Preestablecida) 06={JG} (Impulso) 09={2CH} (Selección de Acel./Desacel. 2) 11={FRS} (Paro por Inercia) 12={EXT} (Habilitación externa) 13={USP} (Protección contra Arranque No Intencional) 15={SFT} (Bloqueo de Programa) 16={AT} (Selección de 4-20mA) 18={RS} (Restablecer) 19={PTC} (Entrada de PTC) *sólo entrada C05* 20={STA} (Funcionamiento de 3 Cables) 21={STP} (Paro de 3 Cables) 22={F/R} (Avance/Retroceso de 3 Cables) 27={UP} (Control Remoto Hacia Arriba) 28={DWN} (Control Remoto Hacia Abajo) 31={OPE} (Selección de la Fuente del Comando Funcionamiento/Paro) Consulte el capítulo 2 para las descripciones de la selección de las “Funciones de las Entradas Digitales Programables” listadas arriba.	00 a 31	Valor Numérico	22
C02				20
C03				21
C04				18
C05				13

Número de Parámetro	Nombre/Descripción del Parámetro	Escala Mín./Máx.	Unidades	Valor por Defecto de Fábrica
C11 C12 C13 C14 C15	**Lógica de las Entradas Digitales 1 – 5** Establece las entradas digitales para que sean contactos NA o NC Selecciones: 00=Contacto NA (activo alto) 01=Contacto NC (activo abierto)	00 a 01	Valor Numérico	00 00 01 00 01
Salidas 11, 12, FM, AL0-AL1				
C21 C22	**Salidas Digitales 11 – 12** Establece la operación de las salidas digitales Selecciones: 00={RUN} (Motor funcionando por encima de 0.5 Hz) 01={FA1} (a la frecuencia y por encima de 0.5 Hz) 02={FA2} (Por encima de la frecuencia) 03={OL} (Alarma de sobrecarga) 04={OD} (Desviación del PID) 05={AL} (Fallo) Consulte la tabla de terminales de control en el capítulo 2 para las descripciones de la selección.	00 a 05	Valor Numérico	01 00
Salidas 11, 12, FM, AL0-AI1				
C23	**Selección de la FM de Salida** Establece la operación de la FM de salida. Selecciones: 00={A-F} (Frecuencia de Salida Analógica) 01={A} (Corriente del Motor) 02={D-F} (Frecuencia de Salida Digital) Consulte la tabla de entradas de control en el capítulo 2 para las descripciones de la selección.	00 a 02	Valor Numérico	00
C31 C32	**Lógica de las Salidas Digitales 11 – 12** Establece las salidas digitales para que sean contactos NA o NC. Selecciones: 00=Contacto NA (activo alto) 01=Contacto NC (activo abierto)	00 a 01	Valor Numérico	00 00
C33	**Lógica del Relé de Fallo AL1** Establece el relé de fallo para que sea contacto NA o NC Selecciones: 00 = Contacto NA (activo alto) 01 = Contacto NC (activo abierto) Consulte la tabla de entradas de control en el capítulo 2 para las descripciones de la selección.	00 a 01	Valor Numérico	01
C41	**Umbral de la Alarma de Sobrecarga** Establece el nivel de sobrecarga permitida antes que las salidas digitales 11-12 cambien el estado cuando se establece a 03 {0L}.	0 a 200% de la capacidad nominal del variador	0.01 A	100 % de la capacidad nom. del variador
C42	**Umbral de Acel. por Encima de la Frecuencia** Establece la frecuencia a la cual las salidas digitales 11-12 cambian el estado cuando se establecen a 02 {FA2} si el variador está acelerando.	0.0 a 360.0	0.1 Hz	0.0

Número de Parámetro	Nombre/Descripción del Parámetro	Escala Mín./Máx.	Unidades	Valor por Defecto de Fábrica
C43	**Umbral de Desacel. por Encima de la Frecuencia** Establece la frecuencia a la cual las salidas digitales 11-12 cambian el estado cuando se establecen a 02 {FA2} si el variador está desacelerando.	0.0 a 360.0	0.1 Hz	0.0
C44	**Umbral de Desviación del PID** Establece el error del Ciclo del PID permitido antes que las salidas digitales 11-12 cambien el estado cuando se establecen a 04 {OD}.	0.0 a 100%	+/- 0.1%	+/-3.0
Comunicaciones				
C70	**Selección del Comando de Comunicación** Selecciona la fuente del comando de comunicación. Selecciones: 02 = Operador Remoto 03 = RS422	02 a 03	Valor Numérico	02
C71	**Proporción Baud** Selecciona la Proporción Baud para la comunicación de la RS422. Selecciones: 04 = 4800 bps 05 = 9600 bps 06 = 19200 bps	04 a 06	Valor Numérico	04
C72	**Dirección del Variador** Establece la dirección del nodo del variador en la red RS485.	01 a 32	N/A	01
C79	**Selección de Error de Comunicación** Selecciona la operación de los variadores cuando se presenta un error de comunicación (E60). Selecciones: 00 = Fallo 01 = Sin fallo y operación continua	00 a 01	Valor Numérico	00
C91	**Modalidad Debug** Utilizado por el personal de servicio de campo de Rockwell Automation. **ATENCIÓN:** Si C91 [Modalidad Debug] se establece a 01, los parámetros C92 al C95 se habilitan. No cambie los parámetros C91 al C95. El no seguir esta precaución puede dar como resultado lesiones corporales.	00 a 01	Valor Nominal	00
C92 - C95	**[Reservado]** Reservado para Uso Futuro. No lo Cambie	00 a 01	Valor Numérico	00

CAPÍTULO 4

Solución a los problemas del variador

Este capítulo proporciona información para guiarlo en la solución de problemas del variador. Se incluye una lista y la descripción de los fallos y los problemas del variador que se pueden producir.

4.1 Cómo borrar un fallo

ATENCIÓN: Si un fallo se borra mientras hay un comando de operación válido, el variador funcionará tan pronto como se borre el fallo sin desconectar y conectar la entrada. El no seguir esta precaución puede dar como resultado lesiones corporales.

Si se produce un fallo, la causa de éste deberá ser corregida antes de poder borrarlo. Una vez realizada la acción correctiva podrá borrarse el fallo mediante cualquiera de estos procedimientos:

- Oprima Stop en el teclado
- Restablezca el variador a través de una entrada digital que esté programada a la selección 18 {RS}.
- Desconecte y conecte de nuevo la alimentación al variador

4.2 Descripciones de los fallos del variador

La Tabla 4.1 lista los fallos del variador y las acciones correctivas.

Tabla 4.1 – Fallos del variador

Número de Fallo	Nombre del Fallo	Descripción del Fallo	Acción Correctiva
E01	Sobrecorriente mientras trabaja	Se ha detectado una sobrecorriente en el circuito desconectador del hardware mientras el variador se encontraba trabajando.	Verifique que no haya un cortocircuito en la salida del variador o condiciones de carga excesiva en el motor.
E02	Sobrecorriente durante la deceleración	Se ha detectado una sobrecorriente en el circuito desconectador del hardware mientras el variador se encontraba desacelerando.	Verifique que no haya un cortocircuito en la salida del variador o condiciones de carga excesiva en el motor.
E03	Sobrecorriente durante la aceleración	Se ha detectado una sobrecorriente en el circuito desconectador del hardware mientras el variador se encontraba acelerando.	Verifique que no haya un cortocircuito en la salida del variador, condiciones de carga excesiva en el motor, un tiempo de aceleración demasiado corto o una selección de refuerzo manual que está establecida en forma inadecuada.

Tabla 4.1 – Fallos del variador

Número de Fallo	Nombre del Fallo	Descripción del Fallo	Acción Correctiva
E04	Sobrecorriente en una pendiente pronunciada	Se ha detectado una sobrecorriente en el circuito desconectador del hardware mientras el variador se encontraba en una pendiente pronunciada.	Verifique las líneas de salida o el motor en busca de un fallo de tierra.
E05	Protección interna del motor	La protección electrónica interna del motor se ha activado debido a la sobrecarga del motor conectado.	Verifique la entrada bajo b12 [CORRIENTE DE SOBRECARGA DEL MOTOR]. Reduzca A42 [TENSIÓN DE REFUERZO MANUAL]. Verifique el motor y la tensión nominal del variador.
E07	Sobretensión	La tensión máxima del Bus de CC se ha excedido debido a la energía regenerativa del motor.	La regeneración del motor ha causado una sobretensión del bus. Extienda el tiempo de desacel.
E08	Error del EEPROM	El EEPROM tiene datos no válidos.	Restablezca el EEPROM restableciendo los valores por defecto usando b84 [FUNCIONES DE RESTABLECIMIENTO].
E09	Baja tensión	La tensión del Bus de CC cayó por debajo del valor mínimo.	Controle la línea de CA de entrada para determinar si existe baja tensión o una interrupción en la línea de potencia.
E11	Error del Procesador	Hay un mal funcionamiento o anormalidad en el CPU	Verifique el cableado externo en busca de una causa posible. Si el problema persiste haga que el variador sea revisado por personal de servicio autorizado de Rockwell Automation.
E12	Fallo externo	Se ha recibido la indicación de fallo externo 12 (EXT) en una de las entradas digitales (C01-C05).	Elimine la causa del fallo en el cableado externo y borre el fallo.
E13	Protección contra arranque no intencional	Se estableció una entrada digital (C01-C05) a 13 (USP) y la potencia se restauró mientras una entrada de funcionamiento estaba activa.	Verifique la tensión de la línea de entrada en busca de baja tensión o interrupciones de potencia de la línea. Elimine el comando de funcionamiento antes de energizar.
E14	Fallo de tierra	Había un fallo de tierra en las terminales de salida del motor.	Verifique en busca de un fallo de tierra en las terminales de salida.
E15	Tensión de Entrada excesiva	La tensión de entrada es más alta que la permitida.	Verifique la línea de CA de entrada.
E21	Fallo de sobre temperatura	Se ha detectado calor excesivo dentro del variador.	Limpie las aletas bloqueadas o sucias del disipador de calor. Verifique la temperatura ambiente. Verifique las distancias de espacios libres adecuadas. En los modelos con un ventilador, verifique el funcionamiento del ventilador. Verifique en busca de carga excesiva del motor.
E22	Error del procesador	Hay un mal funcionamiento o anormalidad en el CPU	Verifique el cableado externo en busca de una causa posible. Si el problema persiste haga que el variador sea revisado por personal de servicio autorizado de Rockwell Automation.

Tabla 4.1 – Fallos del variador

Número de Fallo	Nombre del Fallo	Descripción del Fallo	Acción Correctiva
E35	Circuito PTC Activado.	La resistencia del termistor externo era demasiado grande. (Mayor de 3 kΩ)	Verifique en busca de una condición de sobrecarga en el motor o verifique que haya la ventilación adecuada en el motor.
E60	Error de Comunicación	Se ha presentado una pérdida de comunicación.	Verifique las conexiones de comunicación.

4.3 Problemas Posibles y Acciones Correctivas

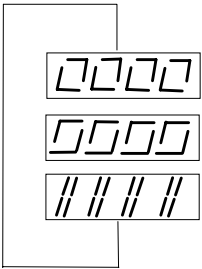
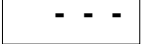
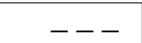
Tabla 4.2 – Problemas del Variador

Problema	Acción Correctiva
El motor no arranca.	1. Verifique el circuito de potencia. • Verifique la tensión de abastecimiento. • Verifique todos los fusibles y desconexiones. 2. Verifique el motor. • Verifique que el motor esté conectado adecuadamente. • Verifique que no existan problemas mecánicos. 3. Verifique las señales de entrada de control. • Verifique que la señal de arranque esté presente. • Verifique que la señal de Marcha Hacia Adelante o Marcha en Reversa esté activa, pero no ambas. • Verifique el cableado de las terminales H, O y L si se está usando un potenciómetro de velocidad remoto. • Si se usa un arranque de 3 cables, asegúrese que esté programada una parada de 3 cables. • Verifique que el comando de restablecimiento {RS} no esté activo 4. Verifique la selección de A01 [SELECCIÓN DE COMANDO DE FRECUENCIA] 5. Verifique la selección de A02 [SELECCIÓN DE COMANDO DE ARRANQUE] • Si está establecida a la verificación de arranque del teclado F04 [DIRECCIÓN DE LA TECLA DE ARRANQUE], cuando está establecida a 02, la entrada digital 00 {FW} o 01 {RV} debe estar activa antes de oprimir la tecla de arranque.
La dirección de giro del motor es incorrecta.	1. Verifique las conexiones de salida del motor. Invierta dos de las tres fases si es necesario. 2. Verifique que las entradas de control hayan sido alambradas correctamente. 3. Si se usa un control de 3 cables, asegúrese que la entrada hacia adelante/reversa de 3 cables esté programada. 4. Verifique la selección de F04 [DIRECCIÓN DE LA TECLA DE ARRANQUE]
El motor no acelera en forma adecuada.	1. Verifique para ver si se ha ordenado una frecuencia. 2. Verifique para ver si se ha seleccionado una frecuencia preestablecida. 3. Verifique para ver si la carga del motor es demasiado alta. 4. Verifique para ver si el tiempo de aceleración es demasiado grande. 5. Verifique para ver si el refuerzo manual y el límite de corriente están establecidos adecuadamente.

Tabla 4.2 – Problemas del Variador

Problema	Acción Correctiva
El motor trabaja en forma inestable.	1. Si se presentan cambios súbitos de carga alta, escoja un variador y un motor con capacidades nominales más altas o reduzca los cambios de carga. 2. Si se presentan frecuencias de resonancia en el motor, arregle el salto de las bandas de frecuencia. 3. Si la tensión de entrada no es constante, cambie la frecuencia de portadora de PWM.
La velocidad del motor no coincide con la frecuencia.	1. Verifique para ver que la frecuencia máxima se ha introducido correctamente. 2. Verifique la velocidad nominal del motor y la relación de reducción del engranaje. 3. Verifique para ver si el refuerzo manual y el límite de corriente están establecidos adecuadamente. 4. Si se usa control de PID, verifique los ajustes de ganancia.
Los parámetros almacenados no coinciden con los valores introducidos.	Cuando la tensión de entrada se cambió a desconectado los valores introducidos se transfirieron al EEPROM a prueba de fallas de potencia. El tiempo de desconexión de potencia debe ser de al menos 6 segundos.
No se pueden efectuar entradas.	Verifique para ver si la protección del parámetro está activada a través de una selección de entrada digital de 15 {SFT}.
La protección electrónica del motor (fallo E05) está activada.	1. Verifique la selección de refuerzo manual para ver si no está demasiado alto. 2. Verifique la selección de la protección electrónica del motor para estar seguro que está correcta.

4.4 Otras pantallas en el Teclado

Tabla 4.3 – Otras pantallas en el Teclado

Pantalla	Descripción
	Se ha emitido una señal de restablecimiento. El variador SP120 está en la modalidad de listo. Nota: Si el motor estaba trabajando cuando se recibió la entrada 18{RS}, el motor se detendrá por inercia.
- - -	La tensión de entrada se ha desconectado.
	El tiempo de espera antes de un nuevo arranque automático ha expirado (vea b01 [Selección de la Modalidad de Nuevo Arranque] a b03 [Tiempo de Nuevo Arranque]).
	Se ha seleccionado el ajuste de fábrica y el variador está en la fase de inicialización. (vea b84 [Funciones de Restablecimiento], b85 [Selección de Valores por Defecto de Fábrica]). Si su variador es una versión K, están cargados los parámetros para la versión de 50 Hz. Si su variador es una versión U, están cargados los parámetros para la versión de 60 Hz.
_ _ _	No hay datos presentes o la función no está activa.

APÉNDICE A

Especificaciones técnicas

Serie	S12-												
Tipo	**101P4 201P4**	**401P5**	**402P5**	**102P6 202P6**	**203P0**	**403P8**	**104P0 204P0**	**205P0**	**405P5**	**207P1**	**408P6**	**20010**	**20015**
Potencia del variador (kW) (HP)	0.2 (.25)	0.4 (0.5)	0.75 (1.0)	0.4 (0.5)	.55 (.75)	1.5 (2.0)	0.75 (1)	1.1 (1.5)	2.2 (3.0)	1.5 (2)	3.7 (5.0)	2.2 (3)	3.7 (5)
Corriente nominal de entrada (A) de 115V	5.5	N/A	N/A	10.0	N/A	N/A	16.0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Corriente nominal de entrada (A) 1Φ de 230V	3.1	N/A	N/A	5.8	6.7	N/A	9.0	11.2	N/A	16.0	N/A	22.5	N/A
Corriente nominal de entrada (A) 3Φ de 230V	1.8	N/A	N/A	3.4	3.9	N/A	5.2	6.5	N/A	9.3	N/A	13.0	20.0
Corriente nominal de entrada (A) 3Φ de 460V	N/A	2.0	3.3	N/A	N/A	5.0	N/A	N/A	7.0	N/A	11.0	N/A	N/A
Corriente nominal de salida (A)	1.4	1.5	2.5	2.6	3.0	3.8	4.0	5.0	5.5	7.1	8.6	10.0	15.9
Disipación de potencia (Vatios)	17	32	44	29	33	65	41	53	92	70	138	101	169
Masa (kg) (lb) 115V	1.1 (2.43)	N/A	N/A	1.2 (2.65)	N/A	N/A	1.5 (3.3)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
230V	0.7 (1.54)	N/A	N/A	0.85 (1.87)	0.85 (1.87)	N/A	1.3 (2.87)	1.3 (2.87)	N/A	2.2 (4.85)	N/A	2.8 (6.17)	2.8 (6.17)
460V	N/A	1.3 (2.87)	1.7 (3.74)	N/A	N/A	1.7 (3.74)	N/A	N/A	2.8 (6.17)	N/A	2.8 (6.17)	N/A	N/A
Tensión de entrada (V)	100V -5% a 120V ±5%; 200V -10% a 240V +5%, 50/60 Hz ±5%; 400V -10% a 480V +5%, 50/60 Hz ±5%												
Tensión de salida (V)	3Φ ajustable de 0 a 460V												
Tipo de protección	IP20. El encerramiento IP20 aplica únicamente cuando el variador de velocidad SP120 es cableado para entrada de potencia 3-fases.												
Frecuencia de la portadora PWM	0.5 a 16 kHz												
Características V/Hz	Relación V/Hz programable, control de V/Hz (par de torsión constante, par de torsión variable)												
Tipo de control	Tensión-impulsada, seno de PWM pesada, módulo de potencia IGBT												
Frecuencia de salida	0.5 a 360 Hz												

Precisión del comando de frecuencia	Digital: ±0.01% de la frecuencia máxima Analógica: ±0.2% de la frecuencia máxima
Resolución de frecuencia	Digital: 0.1 Hz; Analógica: 0.01% de la frecuencia máxima
Potencia de sobrecarga	Software: 150% para 60 segundos (una vez en un período de 10 min.); Hardware: 220%
Par de torsión de arranque	mínimo 150% en frecuencias > 3 Hz
Par de torsión de frenado inherente	S12-201P4 ...204P0: 100% S12-205P0 ...207P1: 70% S12-20010 ...20015: 20% (Aproximados, Valores reales dependiendo de las características del motor)
Freno de CC	Frecuencia de arranque, par de torsión de frenado, los tiempos de funcionamiento son variables
Entradas analógicas	0 a 10 V, 10 kΩ de impedancia de entrada 4 a 20 mA, 250 kΩ de impedancia de entrada Entrada del PTC
Entradas digitales	5 entradas activadas de nivel programable, lógica de 24V PNP, contactos NA o NC
Salidas analógicas	1 salida analógica programable, 0 a 10V, 1 mA Precisión: +/- 5% para la frecuencia, +20% o corriente
Salidas digitales	2 salidas de colector abierto, 27V CC, 50 mA
Salida del relé	1 relé de indicación de fallo (contacto de cambio) Capacidad nominal resistiva: 2.5 A a 250V CA; 3 A a 30V CC Capacidad nominal inductiva: 0.2 A a 250V CA; 0.7 A a 30V CC
Funciones de protección	Sobrecorriente, sobre tensión, baja tensión, protección electrónica del motor, sobre temperatura, fallo de tierra
Otras funciones	15 velocidades preseleccionadas, control del PID, protección contra arranque no intencional, interface Serie RS-422, frecuencias de salto
Temperatura ambiental	-10 a +40°C (hasta +50°C retirando la cubierta superior, reduciendo la frecuencia de portadora a 2 kHz y desclasificando la salida en 20%)
Humedad relativa	Humedad relativa de 20 - 90%, sin condensación
Vibración/Impacto	Vibración: Operacional/Impacto de 0.6 G; Operacional de 10.0 G
Altitud máxima de instalación	1000 m (3300 pies) sobre el nivel del mar
Opciones	Módulos de filtro de línea
Estándares	Lineamientos del EMC de la EN 61800-3 en conexión con los módulos de filtro de línea opcionales en línea con los lineamientos de instalación Lineamiento de Baja Tensión de la EN 50178 UL508C CSA 22.2 CE N223 *(pending)*

Dimensiones del S12-201P4/202P6/203P0

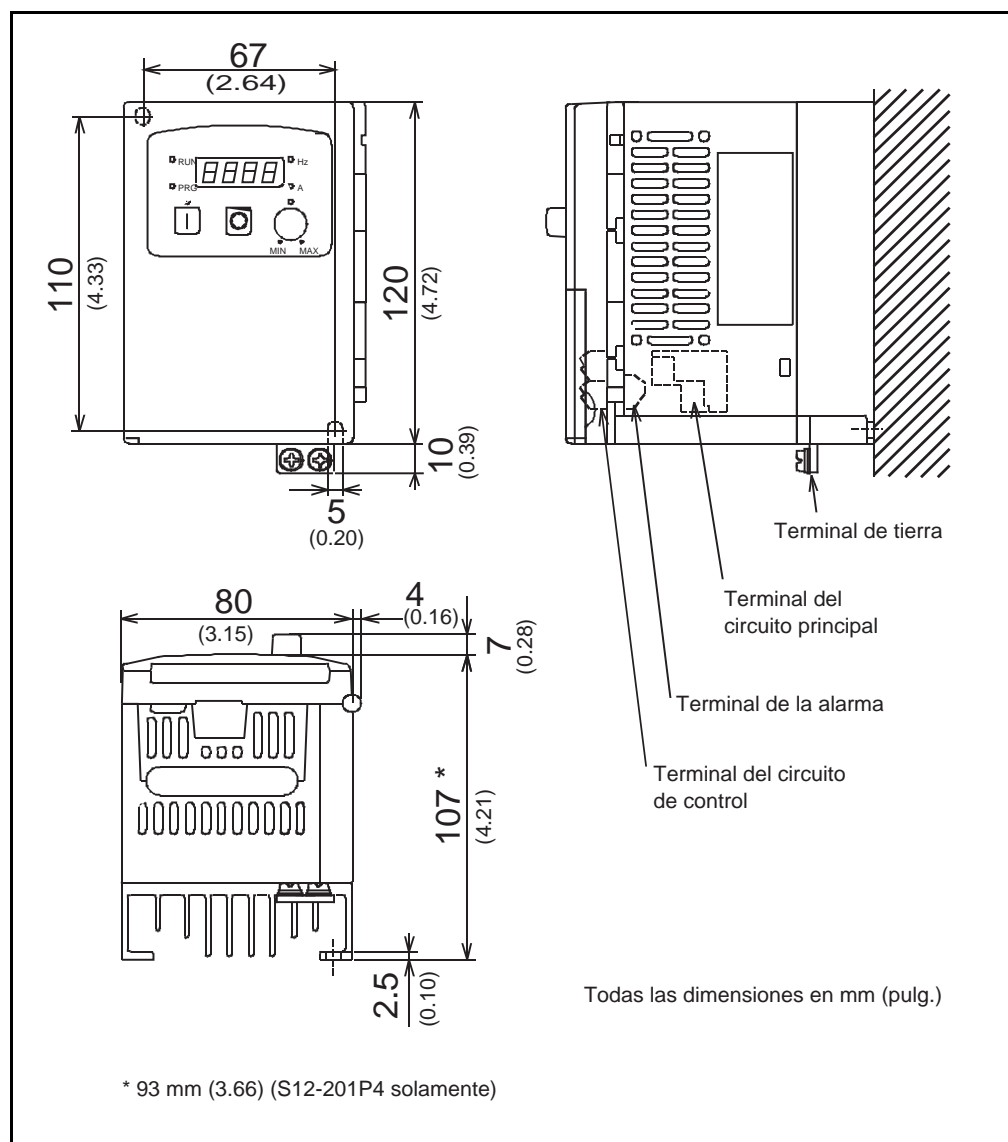



Figura A.1 – Dimensiones del S12-Y01P4/202P6/203P0

Dimensiones del S12-204P0/205P0/401P5

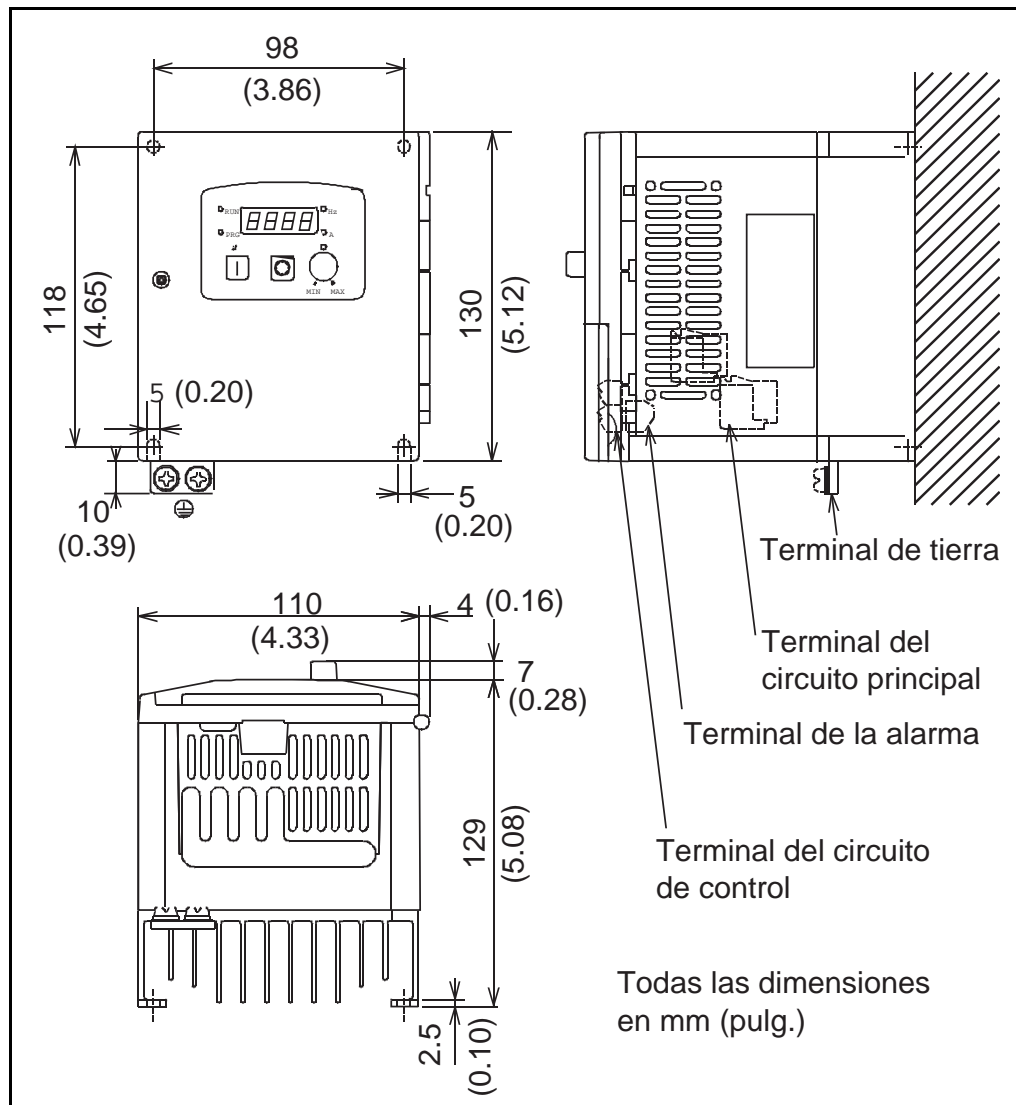



Figura A.2 – Dimensiones del S12-204P0/205P0/401P5

Dimensiones del S12-207P1

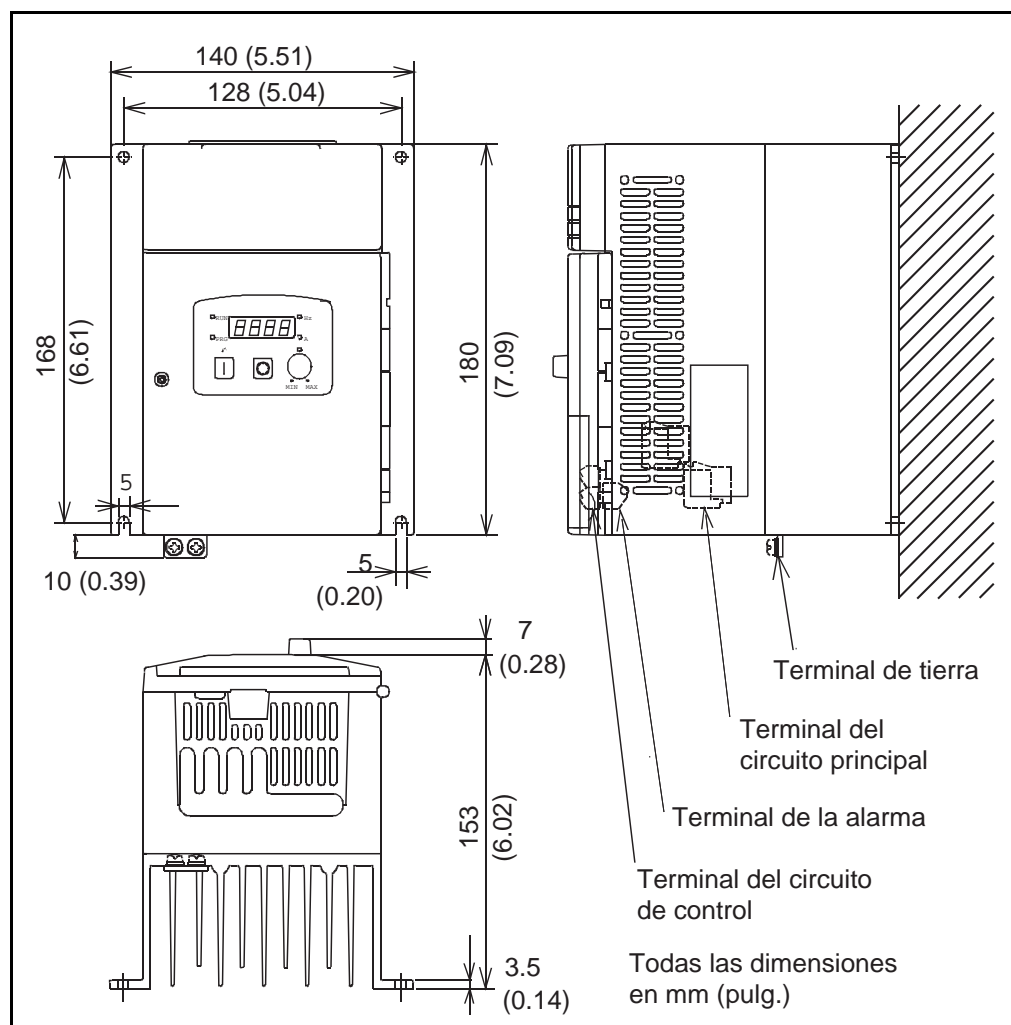



Figura A.3 – Dimensiones del S12-207P1

Dimensiones del S12-20010/20015/408P6

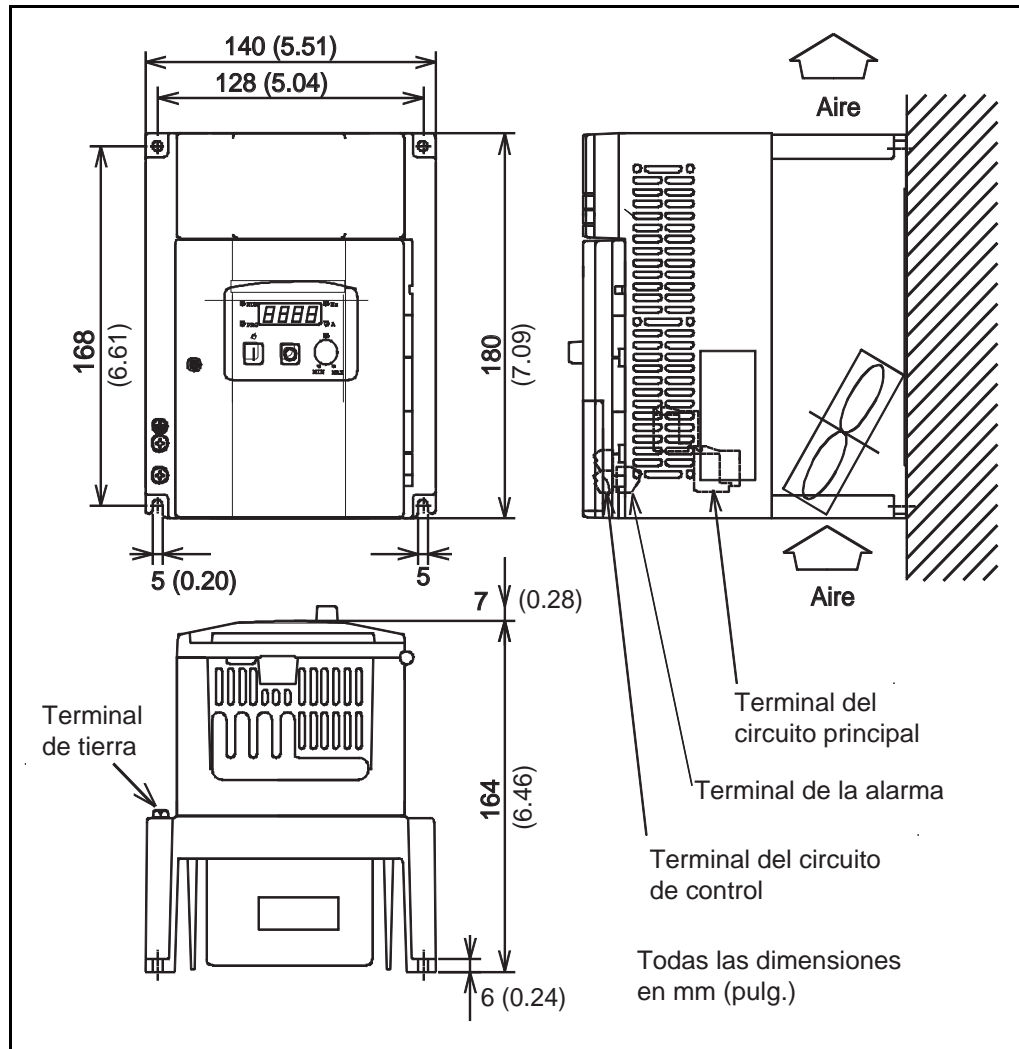



Figura A.4 – Dimensiones del S12-20010/20015/408P6

Dimensiones del S12-101P4/102P6

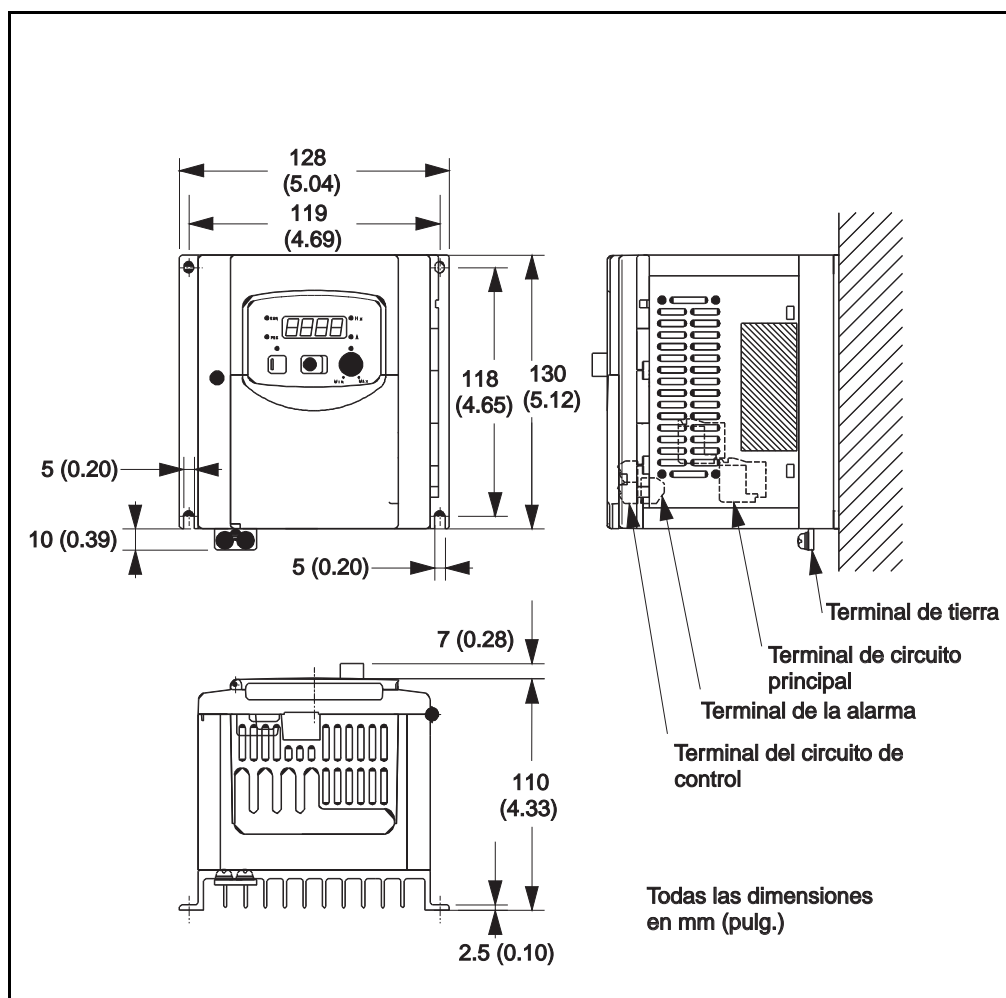



Figura A.5 – Dimensiones del S12-101P4 / 102P6

Dimensiones del S12-104P0

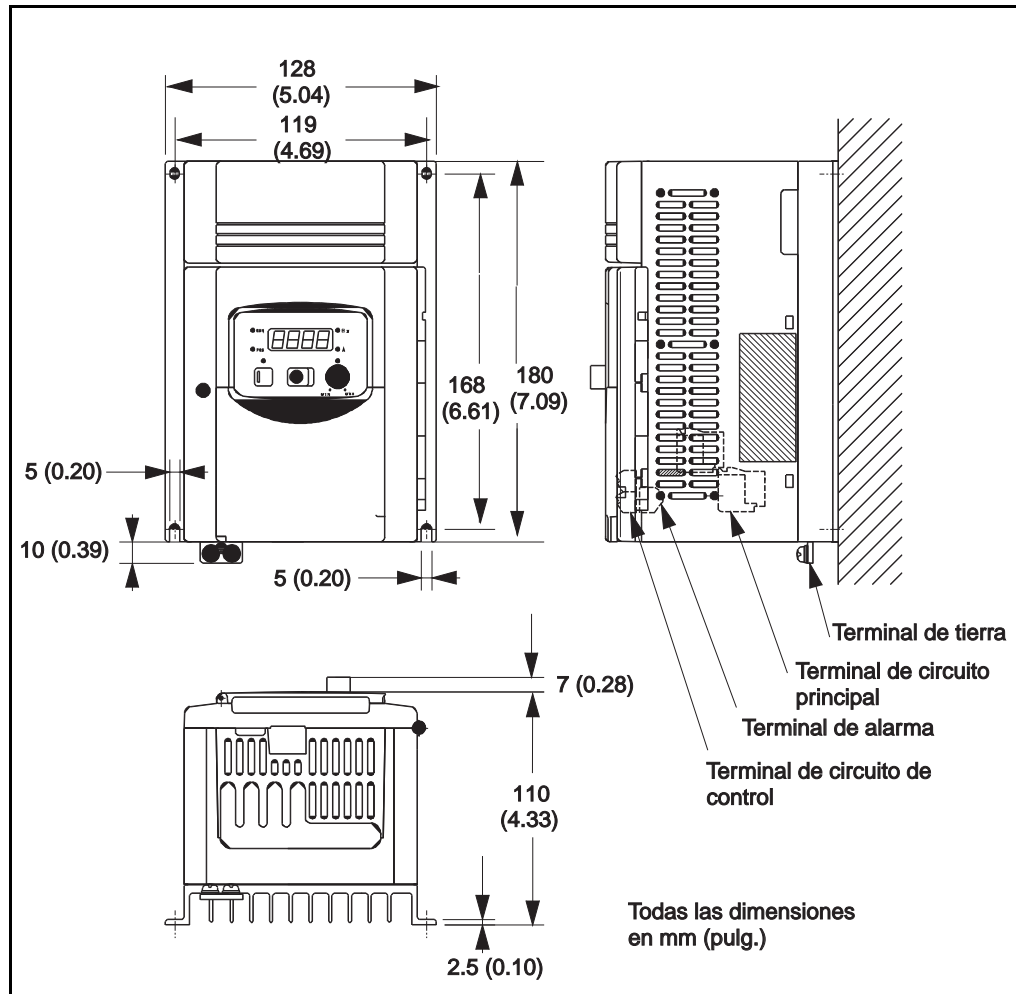



Figura A.6 – Dimensiones del S12-104P0

Dimensiones del S12-402P5/403P8/405P5

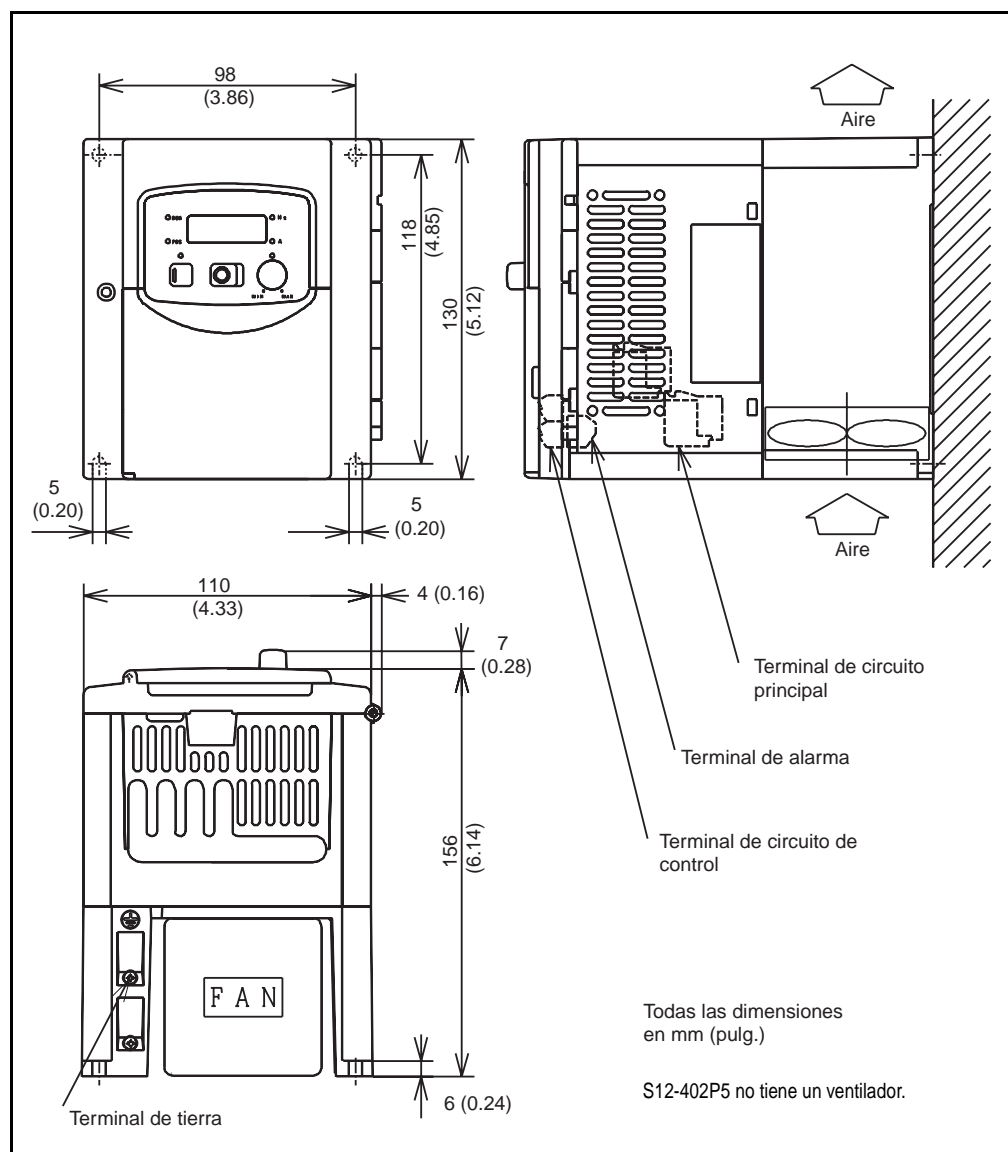



Figura A.7 – Dimensiones del S12-402P5/403P8/405P5

Especificaciones del módulo de filtro de línea

Módulo de filtro de línea	Tensión nominal (V)	Corriente nominal a 40°C (A)	Corriente de fuga a 50 Hz (mA)	Tensión de prueba (V CC durante 2 segundos) fase; tierra	Sección transversal máx. del cable de entrada (mm^2) L/N	Sección transversal del cable de salida (mm^2)	Disipación de calor (W)
S12-MF1-1010	100-120	10	< 3,5	N/A	4/4	3x1,5	N/A
S12-MF1-1016	100-120	16	< 3,5	N/A	4/4	3x1,5	N/A
S12-MF1-Y007	200-240	7	< 3,5	1400 / 2800	4/4	3x1,5	6
S12-MF1-Y012	200-240	12	< 3,5	1400 / 2800	4/4	3x1,5	7
S12-MF1-Y022	200-240	22	< 10	1400 / 1400	4/4	3x2,5	9
S12-MF1-2004	200-240	4	< 3,5	1400 / 2800	4/4	4x1,5	N/A
S12-MF1-2007	200-240	7	< 3,5	1400 / 2800	4/4	4x1,5	N/A
S12-MF1-2020	200-240	20	< 3,5	1400 / 1400	4/4	4x2,5	N/A
S12-MF1-4007	380-460	7	< 3,5	1978 / 2800	4/4	4x1,5	7
S12-MF1-4011	380-460	11	< 3,5	1978 / 2800	4/4	4x2,5	10

Corriente: a temperatura ambiente de 40°C

Sobrecarga: 150% IN durante 10 min.

Frecuencia: 50/60 Hz

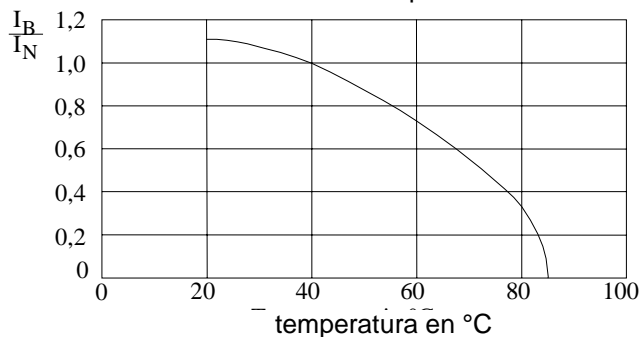
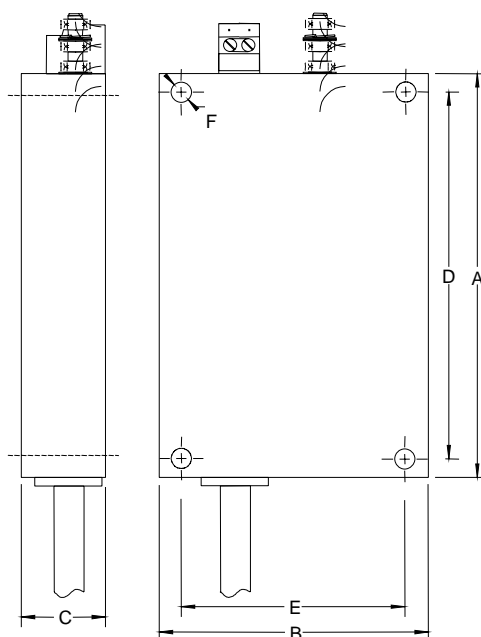
Material: acero, superficie refinada

Clase de humedad: C

Altura de operación: < 1000 m sin desclasificación
> 1000 m, I_N-2%, por cada 1000m

Rango de temperatura: 25°C a +85°C

Conexiones: Terminales de entrada IP 20 y PE-tornillo M5
Lado de carga: cable, sin blindaje

Dependencia de la corriente en la temperatura ambiental

Dimensiones del filtro

Todas las dimensiones en mm (pulg.)

Número de modelo	Módulo de filtro de línea	A	B	C	D	E	F
S12-101P4/102P6	S12-MF1-1010	130	128	NA	118	119	4x6
S12-104P0	S12-MF1-1016	180	128	NA	168	119	4x6
S12-201P4/202P6/203P0	S12-MF1-Y007	120	80	25	110	67	2x6
S12-204P0/205P0	S12-MF1-Y012	130	110	27	118	98	4x6
S12-207P1/20010	S12-MF1-Y022	180	140	29	168	128	4x6
S12-201P4/202P6/203P0	S12-MF1-2004	120	80	NA	110	67	2x6
S12-204P0/205P0	S12-MF1-2007	130	110	NA	118	98	4x6
S12-207P1/20010/20015	S12-MF1-2020	180	140	NA	168	128	4x6
S12-401P5/402P5/403P8/405P5	S12-MF1-4007	130	110	27	118	98	4x6
S12-408P6	S12-MF1-4011	180	140	29	168	128	4x6

APÉNDICE B

Diagrama del bloque de circuitos del PID

APÉNDICE C

Cumplimiento con Estándares sobre Compatibilidad Electromagnética (CE)

Este dispositivo es un componente diseñado para utilizarse en máquinas o sistemas de uso industrial. Lleva el símbolo CE de conformidad con la directiva sobre baja tensión (LV) 73/23/EEC si se instala debidamente. También ha sido probado para su cumplimiento con la Directiva del Consejo 89/336 sobre Compatibilidad Electromagnética (EMC). Las normas utilizadas para esta prueba son: LV: EN50178, EN60204-1, EN60950, EMC: EN61800-3 (EN55011, Grupo 1, Clase B (Uso Industrial)).

C.1 Notas e Instrucciones Generales

El cable del motor se debe mantener tan corto como sea posible para evitar la emisión electromagnética así como las corrientes capacitivas. La longitud del cable aumenta la corriente capacitiva y la emisión electromagnética.

Se recomienda que la longitud del cable del motor no exceda 50 metros.

Siempre se recomienda instalar reactores de salida si la longitud del cable excede 50 metros.

Los filtros contienen capacitores entre las fases y las fases a tierra así como resistores de descarga adecuados, pero después de desconectar la tensión de la línea espere un mínimo de 60 segundos antes de retirar las cubiertas protectoras o tocar las terminales para evitar un choque eléctrico.

No se recomienda el uso de dispositivos de control del fallo de tierra (RCD). Si es inevitable, sólo se deben usar dispositivos de control que sean adecuados para corrientes de tierra de CC, CA o de Alta Frecuencia (tipo B RCD). Se recomienda usar dispositivos cuyas características de tiempo de respuesta sean ajustables, para evitar el traspiés molesto durante el arranque del variador.

La capacidad térmica del filtro de línea está garantizada hasta una longitud máxima del cable del motor de 50 metros.

Los filtros de línea se han desarrollado para usarse en los sistemas con conexión de puesta a tierra. No se recomienda el uso en los sistemas sin conexión de puesta a tierra.

C.2 Condiciones básicas para una instalación conforme a la EMC

Para lograr la conformidad deberán cumplirse los siguientes puntos:

- Se debe instalar un módulo de filtro de entrada (vea el apéndice A) a fin de reducir las emisiones por conducción.

  El cumplimiento del variador SP120 a los niveles de emisiones por conducción con el módulo de filtro de línea adecuado es el siguiente:

Frecuencia de la Portadora PWM	Longitud del Cable de Motor	Límite
< 16 kHz	10 m	Clase B
< 5 kHz	20 m	Clase B
< 16 kHz	50 m	Clase A

- La conexión de puesta a tierra del equipo y del blindaje de cables habrá de ser firme, con conexiones de baja impedancia.
- Todos los cables del motor deben llevar blindaje o estar insertos en un conductor metálico con conexión de puesta a tierra.
- Todos los cables de señales y control deben llevar blindaje o estar insertos en un conductor metálico con conexión de puesta a tierra.
- Asegúrese que la terminal a tierra física protectora (PE) del filtro está conectada adecuadamente con la terminal a tierra física protectora del variador. El filtro debe estar conectado de manera firme y permanente con el potencial de tierra para evitar choques eléctricos.

C.3 Instrucciones Generales para una Instalación que Cumpla con EMC

Cable de Motor

El cable entre el variador y el motor debe ser cable blindado de 4 alambres (tres fases y tierra).

No exceda la longitud máxima del cable de motor para el módulo de filtro de línea específico utilizado.

Cable de Control

El cableado de control debe llevar blindaje o estar inserto en un conductor metálico con conexión de puesta a tierra.

El blindaje debe estar conectado a la PE en ambos extremos del cable.

ÍNDICE

Capítulo 1 **Introdução**
1.1 Convenções utilizadas neste manual ... 1-1
1.2 Descrição do número do modelo ... 1-1
1.3 Recebimento do seu novo inversor ... 1-2
1.3.1 Como retirar o inversor da embalagem ... 1-2
1.3.2 Como inspecionar o inversor ... 1-2
1.3.3 Armazenamento e condições operacionais ... 1-2
1.4 Etiqueta da placa de identificação doiInversor ... 1-3
1.5 Recursos do inversor ... 1-4

Capítulo 2 **Instalação e fiação do inversor**
2.1 Distâncias mínimas para a circulação de ar ... 2-1
2.2 Montagem do inversor ... 2-2
2.3 Localização dos blocos terminais ... 2-2
2.4 Alimentação de força para o inversor ... 2-3
2.4.1 Descrições dos blocos terminais de força ... 2-4
2.4.2 Especificações da fiação dos blocos terminais de força ... 2-4
2.4.3 Dispositivos de proteção de circuitos derivados ... 2-5
2.4.4 Condicionamento da potência de entrada ... 2-5
2.4.5 Proteção do motor ... 2-6
2.4.6 Aterramento do inversor ... 2-6
2.5 Fiação do bloco terminal de controle ... 2-7
2.6 Funções das entradas digitais programáveis.
(Entradas do bloco terminal de controle 1 a 5) ... 2-11

Capítulo 3 **Parâmetros e Programação**
3.1 Programação do Inversor utilizando o teclado ... 3-1
3.1.1 Exemplos de programação ... 3-3
3.2 Descrições dos parâmetros ... 3-7
3.2.1 Grupo D – Parâmetros de diagnóstico e exibição (somente leitura) ... 3-7
3.2.2 Grupo F – Parâmetros de funções básicas ... 3-8
3.2.3 Grupo A – Parâmetros de funções avançadas ... 3-9
3.2.4 Grupo b – Parâmetros de proteção e controles avançados ... 3-16
3.2.5 Grupo C – Parâmetros de comunicação e E/S inteligentes ... 3-19

Capítulo 4 **Solução de problemas do inversor**
4.1 Como eliminar uma falha ... 4-1
4.2 Descrições das falhas do inversor ... 4-1
4.3 Problemas prováveis e ações corretivas no inversor ... 4-3
4.4 Outros displays no teclado ... 4-4

Apêndice A Especificações técnicas ... A-1

Apêndice B Diagrama de bloco do circuito PID ... B-1

Apêndice C Atendimento à norma CE ... C-1

Lista das Figuras

Figura 1.1 – Estrutura do número do modelo 1-1
Figura 1.2 – Etiqueta da placa de identificação do inversor SP120 1-3
Figura 1.3 – Recursos do inversor 1-4

Figura 2.1 – Distâncias mínimas para a circulação de ar 2-1
Figura 2.2 – Localização dos blocos terminais 2-2
Figura 2.3 – Diagrama de blocos da fiação de alimentação 2-3
Figura 2.4 – Bloco terminal de alimentação 2-4
Figura 2.5 – Aterramento do inversor 2-6
Figura 2.6 – Conexões típicas do yerminal de controle 2-7
Figura 2.7 – Bloco terminal de controle e bloco terminal de relé de falha 2-8

Figura 3.1 – Generalidades sobre a programação 3-2

Lista das Tabelas

Tabela 2.1 – Especificações da fiação dos blocos terminais de força 2-4
Tabela 2.2 – Proteção de circuitos derivados.. 2-5
Tabela 2.3 – Reatores da linha CA e reatâncias CC.. 2-5
Tabela 2.4 – Descrições do terminal de controle e terminal de relé de falha........... 2-8
Tabela 2.5 – Funções de entradas digitais programáveis...................................... 2-12

Tabela 3.1 – Funções do teclado 3-1
Tabela 3.2 – Funções dos LEDs 3-2

Tabela 4.1 – Falhas do inversor 4-1
Tabela 4.2 – Problemas do inversor.. 4-3
Tabela 4.3 – Outros displays no teclado 4-4

CAPÍTULO 1

Introdução

Este capítulo descreve o inversor SP120 CA e como identificá-lo baseando-se no seu número de modelo. Ele também fornece informações sobre o recebimento e a descrição da placa de identificação e outros recursos do inversor.

Consulte o Apêndice A quanto às especificações e dimensões de montagem para os módulos de filtro de linha do SP120.

1.1 Convenções utilizadas neste manual

Para ajudar na diferenciação entre nomes de parâmetros e configurações de parâmetros em outros textos
foram utilizadas as seguintes convenções:

- Os números e nomes de parâmetros são indicados da seguinte maneira:
  d01 [FREQÜÊNCIA DE SAÍDA]
- As configurações de entrada e saída dos parâmetros são indicadas com o número da configuração seguido pela descrição alfa dentro de {Chaves}. Por exemplo: 18{RS}.

1.2 Descrição do número do modelo

A Figura 1.1 abaixo descreve a estrutura de numeração do modelo do inversor SP120 CA. Note que nem todas as combinações podem ser configuradas como um inversor. Para maiores informações, consulte o Apêndice A, *Especificações Técnicas.*

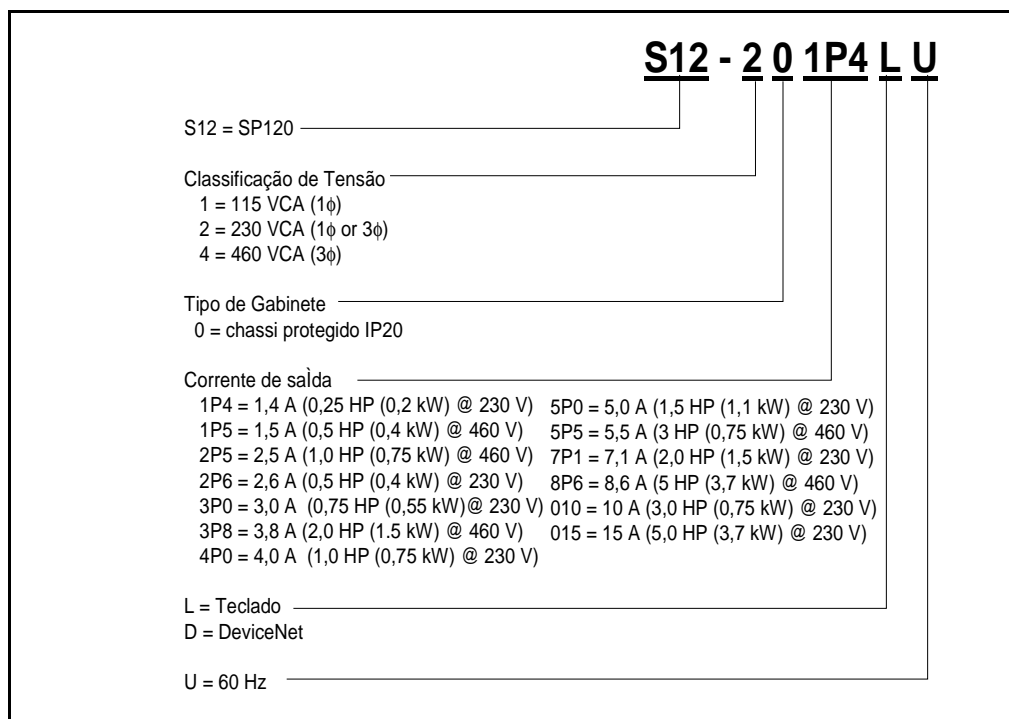



Figura 1.1 – Estrutura do Número do Modelo

1.3 Recebimento do seu novo inversor

Você é responsável pela inspeção completa do equipamento antes de aceitar a remessa da empresa transportadora. Verifique o(s) item(ns) recebido(s) contra a ordem de compra. Se houver itens visivelmente danificados, não aceite a entrega até que o agente da empresa transportadora faça uma anotação do dano na nota de frete.

1.3.1 Como retirar o inversor da embalagem

Retire todo o material de embalagem, cunhas, ou suportes dentro e na proximidade do inversor. Remova todo o material de embalagem do dissipador de calor. Deixe a capa de proteção contra detritos no lugar, em cima do inversor.

Se você encontrar algum dano que não foi identificado durante o desempacotamento, notifique o agente da transportadora. Deixe o contêiner de remessa intacto e solicite ao agente da transportadora para que faça uma inspeção visual do equipamento para verificar o dano.

1.3.2 Como inspecionar o inversor

Após retirar da embalagem, verifique o número de catálogo da placa de identificação do(s) item(ns) contra a sua ordem de compra. Uma explicação do sistema de numeração do modelo para o inversor SP120 é fornecido na figura 1.1 para servir de auxílio na interpretação da placa de identificação.

Importante: Antes de instalar e dar partida no seu inversor SP120, faça uma inspeção quanto à integridade mecânica. Procure por peças, conexões ou fios soltos.

1.3.3 Armazenamento e Condições Operacionais

Siga as recomendações a seguir para prolongar a vida útil e o desempenho do inversor:

- Armazene dentro do limite de temperatura ambiental de –25 ºC a 70 ºC.
- Armazene dentro de uma faixa de umidade relativa, sem condensação, entre 20 e 90%.
- Evite o armazenamento ou operação do inversor em locais onde ele possa estar exposto a uma atmosfera corrosiva.
- Proteja-o contra a umidade e luz solar direta.
- Opere dentro do limite de temperatura ambiental de –10 ºC a 40 ºC.

Importante: Para operar o inversor entre 40 ºC e 50, faça os ajustes seguintes:

- Reduza a freqüência portadora para 2 kHz
- Reduza a corrente de saída para 80% da corrente nominal do inversor
- Remova a tampa de proteção contra detritos da parte superior do inversor

1.4 Etiqueta da placa de identificação do inversor

A Figura 1.2 descreve uma etiqueta típica da placa de identificação do inversor SP120.

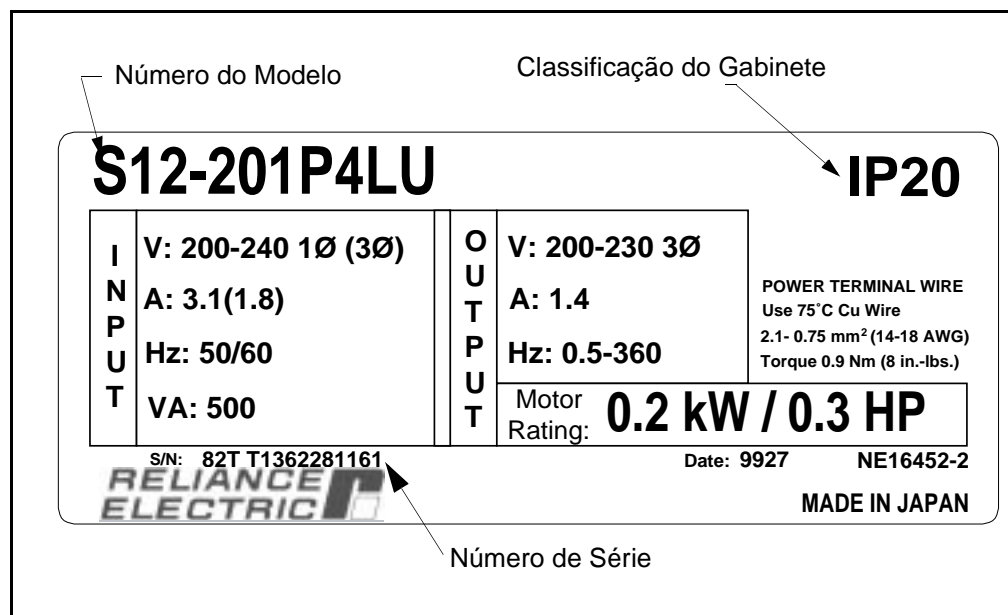



Figura 1.2 – Etiqueta da placa de identificação do inversor SP120

Importante: Os valores para as unidades IP20 são validos somente para alimentação trifasica . O inversor SP120 não é IP20 quando ligado em monofasico.

1.5 Características do inversor

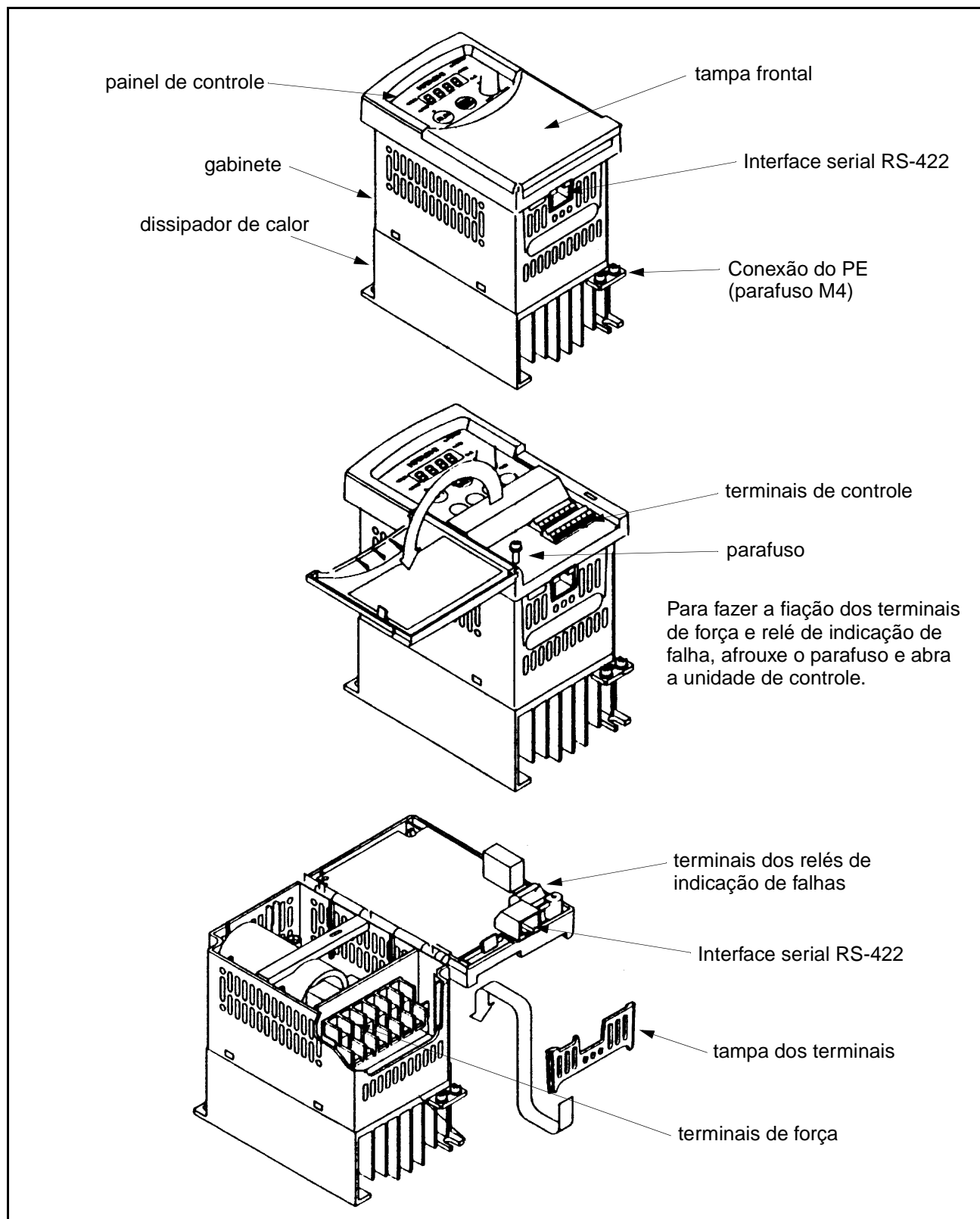



Figura 1.3 – Características do inversor

CAPÍTULO 2

Instalação e fiação do inversor

ATENÇÃO: A instalação, colocação em funcionamento e a manutenção destes inversores devem ser realizadas somente por pessoas experientes e que estejam totalmente familiarizadas com o funcionamento do equipamento e de toda a máquina. A inobservância desta precaução pode resultar em lesão corporal grave ou morte.

ATENÇÃO: Os dispositivos possuem capacitores de barramento CC que são energizados mesmo quando a alimentação de entrada estiver desligada. Por esta razão, aguarde no mínimo 5 minutos após o desligamento da alimentação de entrada antes de abrir o dispositivo e começar a trabalhar no mesmo. Tome cuidado para não tocar em nenhuma peça energizada. A inobservância desta precaução pode resultar em lesão corporal grave ou morte.

ATENÇÃO: Não aplique uma tensão de entrada aos terminais de saída U/T1, V/T2 e W/T3, pois poderá causar danos no inversor.

ATENÇÃO: Entre em contato com os fabricantes do motor ou máquina no caso de utilizar motores padrão com freqüências superiores a 60 Hz em sua aplicação. A inobservância desta precaução pode resultar em danos no equipamento.

Este capítulo descreve como montar o inversor SP120 e seus componentes externos. Os locais e métodos para fazer a fiação do bloco terminal de alimentação e bloco terminal de controle também são indicados.

2.1 Distâncias mínimas para a circulação de ar

O inversor deve ser instalado obedecendo-se às distâncias mínimas para a circulação de ar indicadas na figura 2.1.

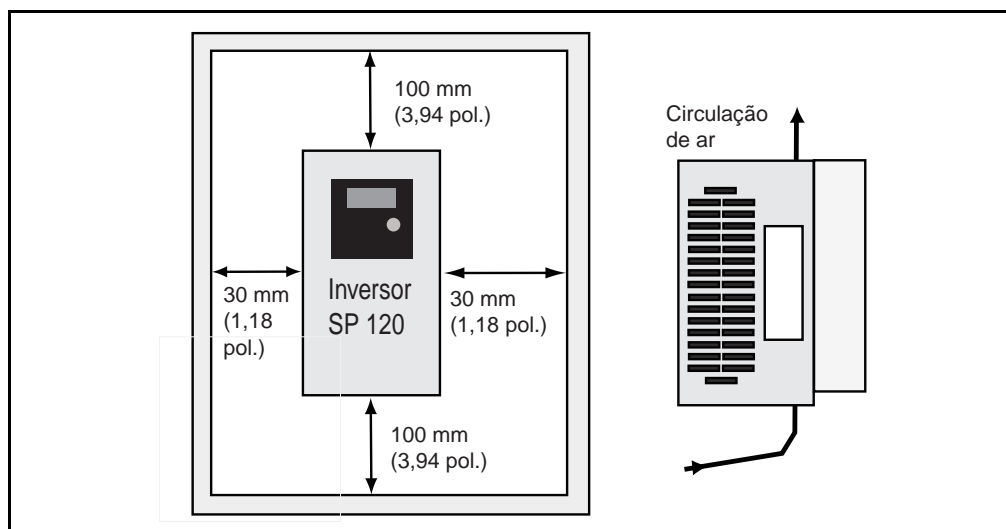



Figura 2.1 – Distâncias mínimas para a circulação de ar

2.2 Montagem do Inversor

Monte os inversores sobre uma superfície lisa, vertical e nivelada. A orientação do inversor deve ser vertical (parte superior para cima), para uma dissipação de calor adequada. Consulte o Apêndice A quanto às suas dimensões.

Instale o inversor com quatro (4) parafusos M4 x 0,07 (8-32). Aplique um torque de 1,2 Nm (11 pol.-libra) aos parafusos de montagem.

Certifique-se de que a tampa de proteção contra detritos esteja no local durante a instalação do inversor para evitar a penetração de filetes, isolamento de cabos e poeira no inversor.

2.3 Localizações dos Blocos Terminais

A figura 2.2 indica a localização da alimentação, controle e blocos terminais de relés de falha.

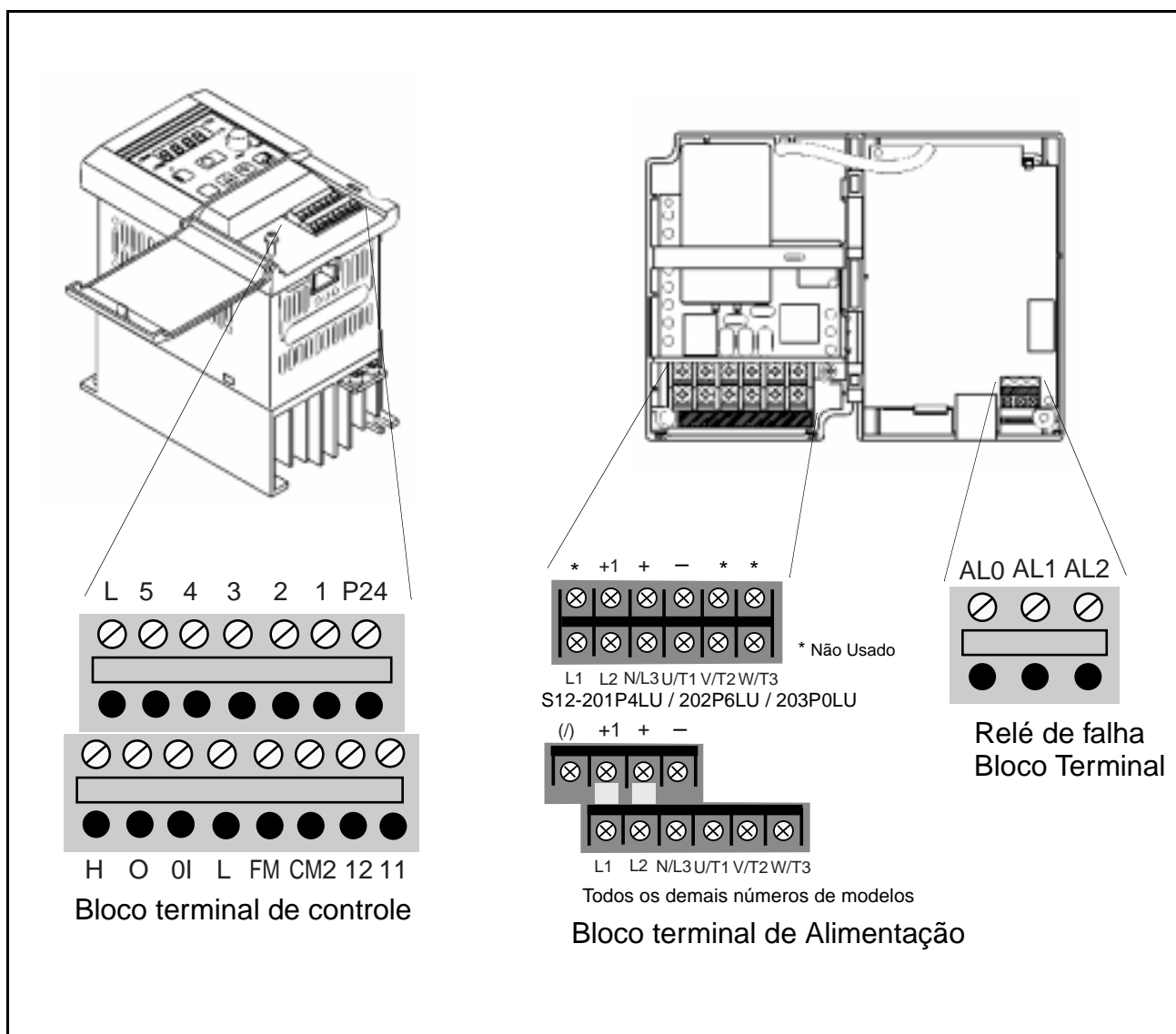



Figura 2.2 – Localizações dos Blocos Terminais

2.4 Como fazer a fiação de alimentação do Inversor

ATENÇÃO: Certifique-se de que a tensão de entrada corresponde à tensão indicada na placa de identificação do produto. A inobservância desta precaução pode resultar em lesão corporal grave ou morte.

ATENÇÃO: Durante a operação normal, aplique os controles de START/STOP (PARTIDA/PARADA) através dos terminais de controle ou painel de controle, ao invés de desconectar e reaplicar a alimentação de entrada ao contator do motor ou inversor. Caso seja necessário utilizar este método para a partida ou parada, ou se não for possível evitar um ciclo freqüente de alimentação, certifique-se de que isto não ocorra mais de uma vez a cada 5 minutos. Não instale nenhum capacitor ou supressores aos terminais de saída do inversor. A inobservância desta precaução pode resultar em danos no equipamento.

ATENÇÃO: Tome precauções especiais no caso de um reinício automático. Para evitar lesões causadas por um reinício automático do inversor após uma falha de energia, instale um componente de comutação na entrada que seja desativado na ocorrência de falha de energia, e que possa ser ligado apenas manualmente quando a fonte de alimentação retornar (como por exemplo um contator, etc.). A inobservância desta precaução pode resultar em lesão corporal grave ou morte.

ATENÇÃO: Se a capacidade do sistema de distribuição ultrapassar a corrente simétrica máxima de fuga de curto-circuito do inversor de 5.000 ampères, uma impedância adicional deve ser acrescentada à alimentação de linha CA do inversor para limitar a corrente disponível na ocorrência de uma falha. A inobservância desta precaução pode resultar em dano no equipamento.

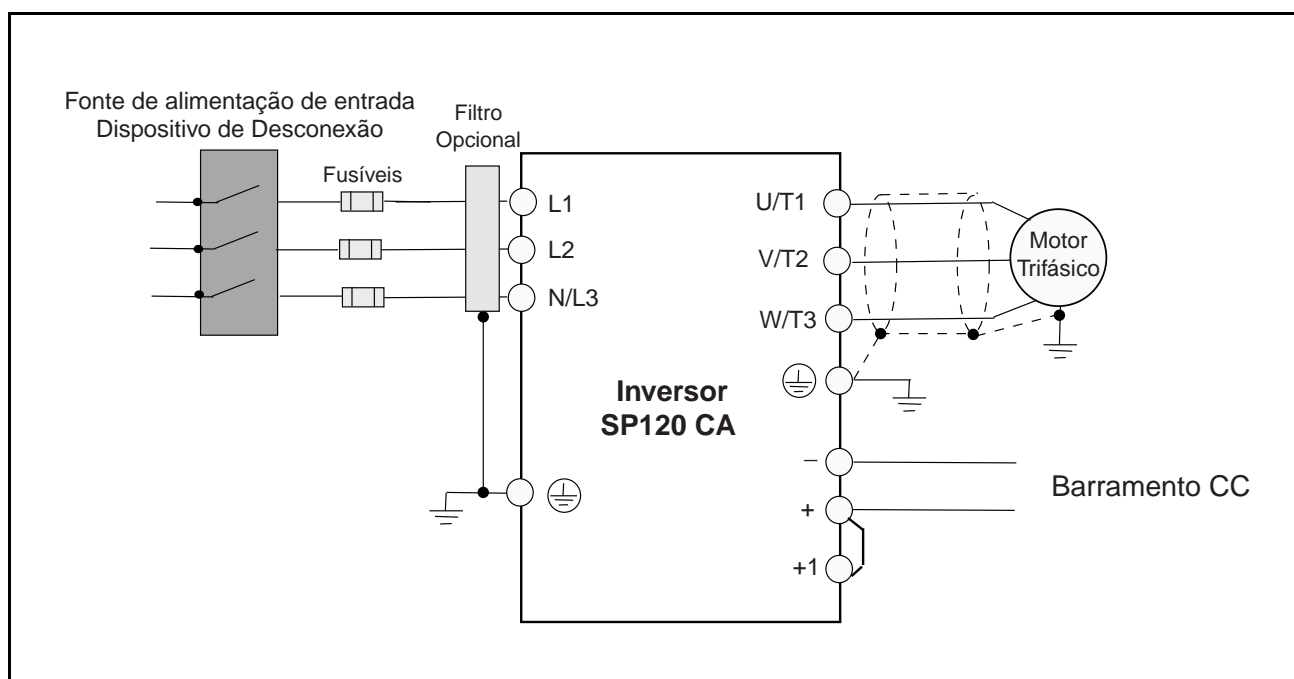



Figura 2.3 – Diagrama de blocos da fiação de alimentação

2.4.1 Descrições do bloco terminal de alimentação

A figura 2.4 fornece descrições do bloco terminal de alimentação.

Terminal	Descrição
L1, L2, N/L3	Conexão à alimentação de entrada. Para aplicações de entrada monofásicas, conecte a alimentação de entrada CA aos terminais de entrada L1 e N/L3.
U/T1, V/T2, W/T3	Conexões do motor. Use a ligação em estrela ou delta do motor de acordo com a tensão nominal.
- +	Conexões de barramento CC. Use estas conexões para um interruptor do freio CC opcional.
+1 +	Conexão para o reator de barramento CC. Esses terminais são conectados por uma conexão em ponte de cobre. Para aplicações que necessitem de um reator de barramento CC, retire a ponte antes de instalar o reator. Consulte a figura 2.3.
⏚	Conexão do aterramento de proteção. Consulte a figura 2.3.

Figura 2.4 – Bloco terminal de alimentação

2.4.2 Especificações de fiação do bloco terminal de alimentação

A tabela a seguir relaciona as especificações de fiação do bloco terminal para os inversores SP120.

Tabela 2.1 – Especificações de fiação do bloco terminal de alimentação

Modelo	Tamanho do Parafuso	Tamanho Máx./Mín. do Fio mm^2 (AWG)	Torque Máx./Mín. Nm (pol.-libra)
S12-101P4LU	M4	5,3 – 1,3 (10 – 16)	1,3 – 1,2 (11,5 – 10,6)
S12-102P6LU, S12-104P0LU	M4	5,3 – 2,1 (10 – 14)	1,3 – 1,2 (11,5 – 10,6)
S12-201P4LU, S12-202P6LU	M3,5	2,1 – 0,75 (14 – 18)	0,9 – 0,8 (8,0 – 7,0)
S12-203P0LU	M3,5	2,1 – 1,3 (14 – 16)	0,9 – 0,8 (8,0 – 7,0)
S12-204P0LU	M4	5,3 – 1,3 (10 – 16)	1,3 – 1,2 (11,5 – 10,6)
S12-205P0LU, S12-207P1LU, 12-20010LU	M4	5,3 – 2,1 (10 – 14)	1,3 – 1,2 (11,5 – 10,6)
S12-20015LU	M4	5,3 – 3,3 (10 – 12)	1,3 – 1,2 (11,5 – 10,6)
S12-401P5LU, S12-402P5LU, S12-403P8LU, S12-405P5LU	M4	5,3 – 1,3 (10 – 16)	1,3 – 1,2 (11,5 – 10,6)
S12-408P6LU	M4	5,3 – 2,1 (10 – 14)	1,3 – 1,2 (11,5 – 10,6)

2.4.3 Dispositivos de proteção de circuitos de derivação

A tabela a seguir indica os valores mínimos recomendados para os dispositivos de proteção de circuitos de derivação:

Tabela 2.2 – Proteção de circuitos de derivação

Modelo	Classificação dos fusíveis (Classe J)		Tipo de disjuntor	
	Monofásico	**Trifásico**	**Monofásico**	**Trifásico**
S12-101P4LU	10A	N/A	140M-D8N-C10	N/A
S12-102P6LU	15 A	N/A	140M-D8N-C16	N/A
S12-104P0LU	20 A	N/A	140M-D8N-C25	N/A
S12-201P4LU	10 A	10 A	140M-D8N-C10	140M-D8N-B40
S12-202P6LU	10 A	10 A	140M-D8N-C10	140M-D8N-B63
S12-203P0LU	10 A	10 A	140M-D8N-C10	140M-D8N-B63
S12-204P0LU	15 A	15 A	140M-D8N-C16	140M-D8N-C10
S12-205P0LU	15 A	15 A	140M-D8N-C16	140M-D8N-C10
S12-207P1LU	20 A	15 A	140M-D8N-C16	140M-D8N-C16
S12-20010LU	30 A	20 A	140M-D8N-C25	140M-D8N-C16
S12-20015LU	N/A	30 A	N/A	140M-D8N-C25
S12-401P5LU	N/A	3 A	N/A	140M-D8N-B25
S12-402P5LU	N/A	6 A	N/A	140M-D8N-B40
S12-403P8LU	N/A	10 A	N/A	140M-D8N-B63
S12-405P5LU	N/A	10 A	N/A	140M-D8N-C10
S12-408P6LU	N/A	15 A	N/A	140M-D8N-C16

2.4.4 Condicionamento da potência de entrada

O inversor é adequado para a conexão a uma alimentação de entrada dentro de sua tensão nominal (consulte as especificações). O fator de potência da fonte de alimentação de entrada não deve ultrapassar 0,99. Os sistemas de compensação devem assegurar que nunca ocorra a sobrecompensação.

Se o inversor necessitar ser instalado em uma das condições seguintes, deve-se utilizar um reator da linha de entrada com impedância de 3%:

- linha possui picos de ruído intermitentes superiores a 2000 V
- ocorrências freqüentes de quedas de tensão
- o inversor é alimentado por um gerador
- linha possui capacitores de correção do fator de potência
- diversos inversores conectados através de um barramento comum (curto) para a sua alimentação

Tabela 2.3 – Reatores da Linha CA e Indutores CC

Inversor	HP	Reatores da linha CA		Indutores CC	
		No. Peça MTE	mH	No. Peça MTE	mH
S12-x01P4xx	0,25	RL-00201	12	2RB003	20
S12-x01P5xx	0,50	RL-00202	20	2RB003	20
S12-x02P5xx	1,0	RL-00201	12	4RB002	12
S12-x02P6xx	0,50	RL-00204	6	4RB002	12
S12-x03P0xx	0,75	RL-00401	3	4RB002	12
S12-x03P8xx	2,0	RL-00402	6,5	4RB003	15
S12-x04P0xx	1,0	RL-00401	3	9RB003	7,5
S12-x05P0xx	1,5	RL-00801	1,5	9RB003	7,5
S12-x05P5xx	3,0	RL-00402	6,5	9RB004	11,5
S12-x07P1xx	2,0	RL-00801	1,5	12RB003	4
S12-x08P6xx	5,0	RL-00802	3,0	12RB004	15
S12-x0010xx	3,0	RL-01201	1,25	18RB003	2,75
S12-x0015xx	5,0	RL-01801	0,8	25RB04	1,75

2.4.5 Proteção do motor

Os inversores SP120 apresentam uma proteção eletrônica de sobrecarga para monitorar a corrente do motor. No caso de uma operação com motores múltiplos, deve-se utilizar contatos térmicos ou resistores com coeficiente de temperatura positiva (PTC – positive temperature coefficient) para cada motor. No caso de cabos de motor com comprimentos superiores a 50 metros (165 pés), deve-se utilizar reatores de motor.

2.4.6 Como aterrar o inversor

ATENÇÃO: O SP120 possui uma corrente de fuga elevada e deve ser física e permanentemente ligado à terra. A inobservância desta precaução pode resultar em lesão corporal grave ou morte.

Aterre o inversor conectando o fio-terra a partir do terminal de aterramento de entrada do inversor (denominado PE⏚) ininterruptamente ao solo. Certifique-se de afastar o poste de aterramento do inversor de outro maquinário elétrico. Se vários inversores forem utilizados, assegure-se de que cada inversor seja aterrado separadamente (veja a figura 2.5).

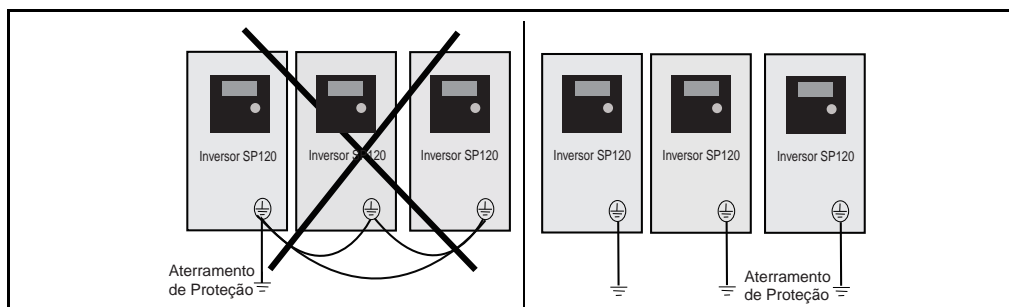



Figura 2.5 – Como aterrar o inversor

2.5 Fiação do bloco terminal de controle

ATENÇÃO: Os terminais de controle são isolados, mas não estão conectados ao aterramento. Se terminal (L) no bloco terminal de controle, os condutores expostos, blindagens ou condutores metálicos podem se encontrar em níveis de tensão perigosos. Se esta precaução não for observada pode resultar em lesão corporal grave ou morte.

Certifique-se de que os requerimentos a seguir sejam atendidos quando for feita fiação do bloco do terminal de controle:

- Conduza toda fiação de controle de sinal em um cabo blindado ou conduíte metálico separado.
- O comprimento de fio de controle não deve ser superior a 20 metros (65,6 pés).
- Deve-se utilizar o fio de 0,75 mm^2 (18 AWG) para o relé de alarme. Aplique um torque de 0,5-0,6 Nm (4,4-5,3 pol.-libra) ao parafuso de montagem.
- Uses fios de pares torcidos, blindados, de 0,75 a 0,14 mm^2 (18 AWG a 28 AWG), ou fios de 3 condutores para todas as conexões de sinais. Aplique um torque de 0,20 a 0,25 Nm (1,77 a 2,21 pol.-libra) em todas conexões.
- Evite cruzamentos de linhas de força ou linhas do motor com os fios de controle. Se eles forem inevitáveis, certifique-se de que ocorram em ângulos retos (90º).
- No caso de utilizar as saídas de transistor 11 ou 12, com uma carga indutiva como um relé, instale um diodo de recuperação paralelo ao relé, como indicado na figura 2.6, para evitar danos à saída.

A figura 2.6 ilustra conexões típicas de terminais de controle.

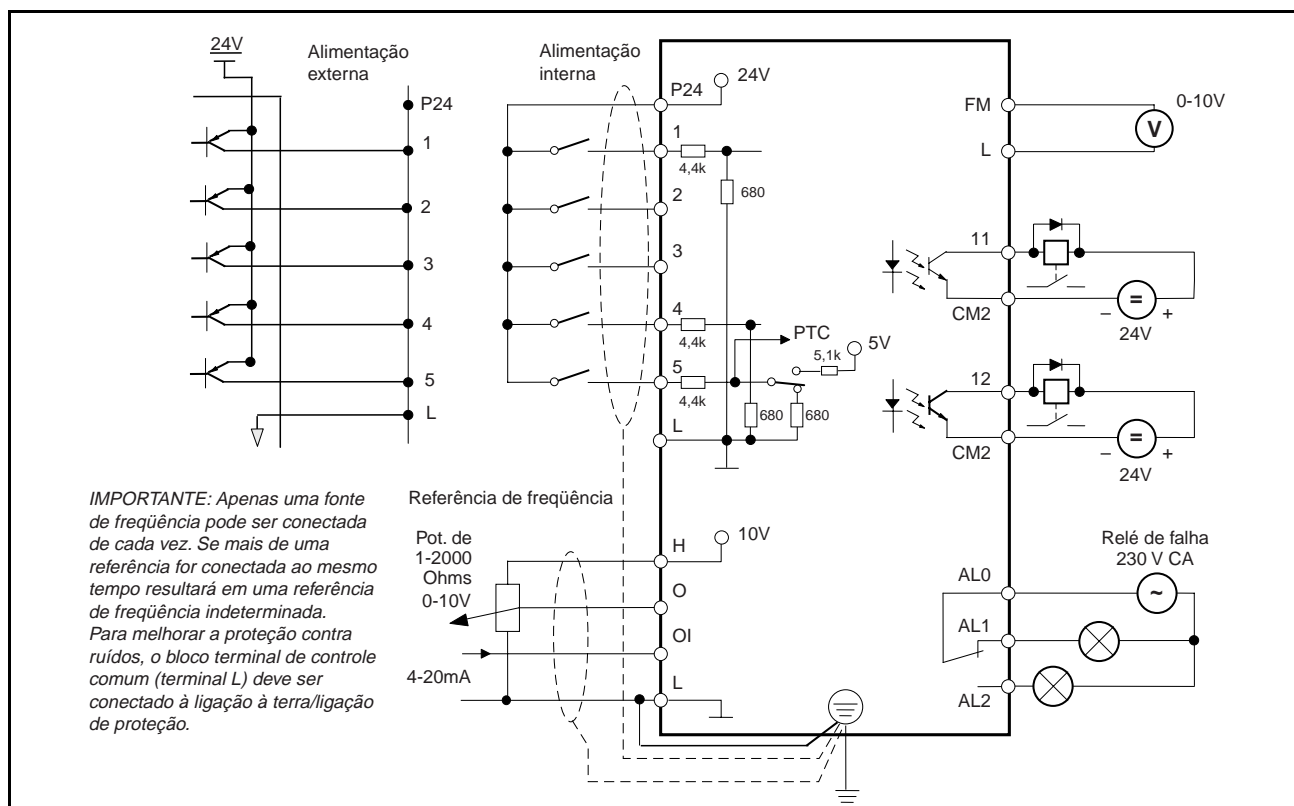



Figura 2.6 – Conexões típicas de terminais de controle

Figura 2.7 e tabela 2.4 fornecem descrições dos terminais de relés de falha e terminais de controle do inversor.

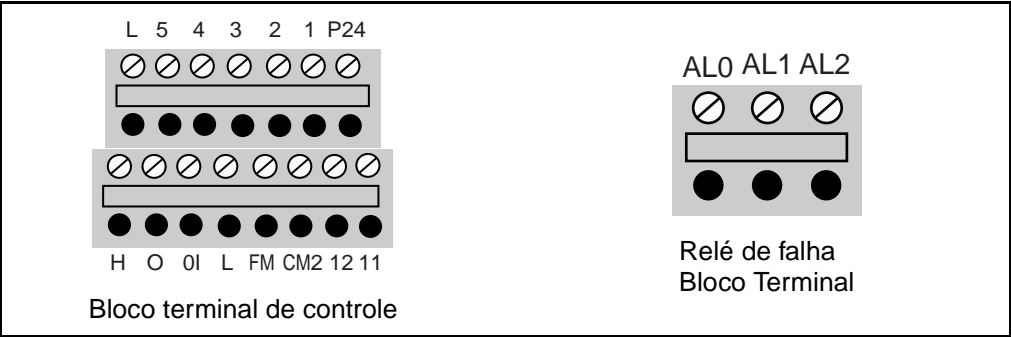



Figura 2.7 – Bloco do terminal de controle e bloco do terminal de relés de falha

ATENÇÃO: Não faça uma ligação em ponte nem coloque os terminais H e L ou P24 e L em curto pois o equipamento poderá ser danificado ou destruído.

Tabela 2.4 – Descrições do bloco do terminal de controle e bloco do terminal de relés de falha

Terminal de Controle	Função	Descrição
P24	24 V CC	Potencial de 24 V ou entradas digitais 1-5, carga máx. de 30 mA
1	Entradas digitais programáveis. máx. 26 V, impedância de entrada 5 KΩ.	As entradas digitais 1 – 5 são entradas de disparo com níveis totalmente programáveis. Uma visão geral das funções possíveis pode ser encontrada na tabela de descrição das entradas digitais que se encontra na seção 2.6. As entradas são totalmente programáveis, com as seguintes exceções: • Não pode haver duas entradas com a mesma função • Somente a entrada 5 pode ser programada como PTC. Com exceção da configuração de reset que deve ser NO (active high) (alta ativa), todas as demais entradas podem ser configuradas como NO (active high) ou NC (active open) (ativa aberta) pelos parâmetros C11 [LÓGICA DE ENTRADA DIGITAL 1] a C15 [LÓGICA DE ENTRADA DIGITAL 5]. **Nota**: Deve-se aplicar um sinal às entradas digitais por um mínimo 12 ms para que possa ser lido pelo inversor.
2		
3		
4		
5		
L	0 V	Potencial de 0 V para saída FM

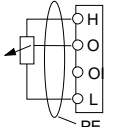
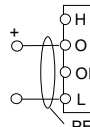
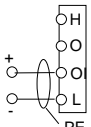
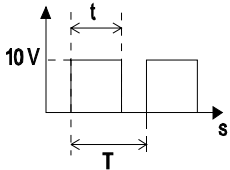
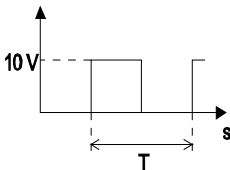
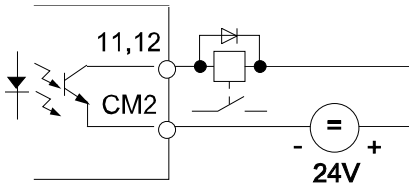
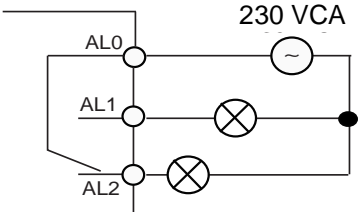
Tabela 2.4 – Descrições do bloco do terminal de controle e bloco do terminal de relés de falha

Terminal de Controle	Função	Descrição
H	Tensão de referência de 10 V para controle de freqüências analógicas	Potenciômetro 1 a 2000 Ohms / 0-9,6 V nominal 0-10 V / 4-19,6 mA nominal 0-20 mA — H, O, OI, L, PE; impedância de entrada 10000 Ohms; impedância de entrada 250 Ohms A entrada OI para 4-20 mA é ativada quando uma das entradas digitais for configurada em 16{AT} pelos parâmetros C01 [ENTRADA DIGITAL 1] a C05 [ENTRADA DIGITAL 5]. A referência de entrada analógica pode ser ajustada utilizando os parâmetros A11 [FREQÜÊNCIA MÍNIMA ANALÓGICA] a A16 [SELEÇÃO DE FILTRO ANALÓGICO]. Se nenhuma entrada digital for programada como 16{AT}, os valores configurados serão a soma de O e OI.
O	Entrada Analógica de Tensão (0-10 V)	
OI	Controle de Freqüência da Entrada Analógica de Corrente (4-20 mA)	
L	Potencial de referência de 0 V para entradas de controle de freqüência	
FM	Saída analógica programável Corrente de motor ou de freqüência de saída de pulso ou analógica	Esta saída pode ser utilizada para monitorar a freqüência de saída do inversor (Analógica ou Pulso), ou a corrente do motor. Esta saída é programável utilizando-se o parâmetro C23 [SAÍDA FM]. Sinal analógico Freqüência ou corrente — t, 10 V, s, T — T = 4ms (constante) Sinal de pulso (50% do ciclo de funcionamento) Somente freqüência — 10 V, s, T — T = (Variável) **Sinal analógico:** A relação t/T (ciclo de funcionamento) muda proporcionalmente à freqüência ou corrente. Tensão máxima de 10V (100% do ciclo de funcionamento) é atingida quando a freqüência máxima ou 200% da corrente nominal for alcançada. Parâmetro b81 [FATOR FM DE SAÍDA] pode ser utilizado como um fator de proporcionalidade. Precisão: +/- 5% para a freqüência, +/- 20% para a corrente **Sinal de pulso:** Freqüência = freqüência de saída x b86 [FATOR DA ESCALA DE DISPLAY DO PROCESSO], mas a freqüência máxima é 3,6 kHz (ex. Freq = 60Hz x 60 = 3,6 kHz).

Tabela 2.4 – Descrições do bloco do terminal de controle e bloco do terminal de relés de falha

<table>
<tr><th>Terminal de Controle</th><th>Função</th><th>Descrição</th></tr>
<tr><td>CM2</td><td>Potencial de referência para as saídas 11 e 12</td><td rowspan="3">Saída do transistor, máx. 27 Vcc, 50 mA

As saídas podem ser programadas como contatos NO (active high) ou NC (active open) utilizando o parâmetro C31 [LÓGICA DA SAÍDA DIGITAL 11] e C32 [LÓGICA DA SAÍDA DIGITAL 12].

Os 6 ajustes seguintes podem ser programados utilizando-se o parâmetro C21 [SAÍDA DIGITAL 11] e C22 [SAÍDA DIGITAL 12]:
00{RUN} = Motor em operação (Indica se a saída de freqüência > 0,5 Hz)
01{FA1} = Na freqüência (Indica quando a freqüência de ajuste for atingida e que a freqüência é > 0,5 Hz)
02{FA2} = Acima da freqüência (Indica se as freqüências de saída ≥ freqüências configuradas sob o parâmetro C42 [ACIMA DA CONFIGURAÇÃO DE ACEL DA FREQÜÊNCIA] ou C43 [ACIMA DA CONFIGURAÇÃO DE DESACEL DA FREQÜÊNCIA] e > 0,5 Hz).
03{OL} = Sobrecarga do motor (Indica se a corrente do motor ultrapassa o valor configurado sob C41 [CONFIGURAÇÃO DO ALARME DE SOBRECARGA]
04{OD} = Desvio PID (Indica se o desvio entre o valor configurado e o valor verdadeiro é superior ao valor configurado em C44 [CONFIGURAÇÃO DO DESVIO PID]). Disponível somente quando o controle de PID A71 [ATIVAR PID] estiver ativo.
05{AL} = Falha (Indica se há alguma indicação de falha)</td></tr>
<tr><td>12</td><td>Saída digital programável</td></tr>
<tr><td>11</td><td>Saída digital programável</td></tr>
<tr><td>AL0</td><td rowspan="3">Relé de falha</td><td rowspan="3">250 VCA, 2,5 A resistiva
0,2 A indutiva
30 VCC, 3,0 A resistiva
0,7 A indutiva
mín. 100 VCA, 10 mA
5 VCC 100 mA

Estado desenergizado/com falha

Parâmetro C33 [LÓGICA DO RELÉ DE FALHA AL1] pode ser utilizado para inverter a operação.

<table><tr><th>C33</th><th>C33 = 01</th><th>C33 = 00</th></tr><tr><td>AL0 - AL1</td><td>Aberto quando há falha
Aberto quando desenergizado</td><td>Fechado quando há falha
Aberto quando desenergizado</td></tr><tr><td>AL0 - AL2</td><td>Fechado quando há falha
Fechado quando desenergizado</td><td>Aberto quando há falha
Fechado quando desenergizado</td></tr></table>
O relé de falha é configurado com um tempo de retardo de aproximadamente 2 segundos após a alimentação é ligada.</td></tr>
<tr><td>AL1</td></tr>
<tr><td>AL2</td></tr>
</table>

2.6 Funções das entradas digitais programáveis. (Entradas do bloco terminal de controle 1 a 5)

A função das entradas digitais 1 a 5 são programadas através dos parâmetros correspondentes: C01 [ENTRADA DIGITAL 1] a C05 [ENTRADA DIGITAL 5]. As diretrizes de programação a seguir devem ser obedecidas:

- Não pode haver duas entradas programadas para a mesma função.
- A entrada PTC (configuração 19) só pode ser programada no terminal de entrada 5.

As entradas digitais podem ser programadas para reagir às entradas NO (Active High) ou NC (Active Open) através dos parâmetros C11 [LÓGICA DE ENTRADA DIGITAL 1] a C15 [LÓGICA DE ENTRADA DIGITAL 5].

ATENÇÃO: Todas as entradas digitais reagem a controles sensíveis ao nível. As entradas não necessitam de uma transição de tensão (ciclo) após a remoção da condição de falha, após o ciclo de alimentação de entrada, ou após a programação de lógica da entrada digital.

Todas as entradas digitais podem ser programadas como NO ou NC. Entretanto, o comando start (partida) deve ser configurado como NO (active high) e o comando stop (parada) deve ser configurado como NC (ative open). Caso a configuração seja contrária a esta, poderá ocorrer uma parada inadvertida ou uma falha em parar caso haja a perda de uma conexão discreta ou se um fio de controle se soltar. Se o usuário optar por ignorar esta prática de segurança – o risco assumido pelo usuário pode ser reduzido assegurando-se que outros meios de proteção sejam usados para garantir uma operação apropriada de partida e parada. Isto pode incluir paradas de emergência apropriadas, fiação redundante, proteções eletrônicas e/ou mecânicas, dependendo do tipo de aplicação. Se esta precaução não for observada pode resultar em lesão corporal grave ou morte.

Tabela 2.5 descreve as funções das entradas digitais programáveis.

Tabela 2.5 – Funções das entradas digitais programáveis

<table>
<tr><th>Configu-ração Numérica</th><th>Configu-ração Alfa</th><th>Função</th><th>Descrição</th></tr>
<tr><td>00</td><td>{FW}</td><td>Para frente</td><td rowspan="2">Configurações Run Forward/Run Reverse (Marcha para a frente/marcha em reverso) de 2 fios (mantidos).
00{FW}(N.O.) (para frente)
01{RV}(N.O.) (reverso)
Velocidade do motor</td></tr>
<tr><td>01</td><td>{RV}</td><td>Reverso</td></tr>
<tr><td>02</td><td>{CF1}</td><td>Entrada de freqüência preconfigurada</td><td rowspan="4">As freqüências preconfiguradas podem ser programadas de duas maneiras:
1. Programando os valores preconfigurados desejados através do A21 [FREQÜÊNCIA PRECONFIGURADA 1] ao A35 [FREQÜÊNCIA PRECONFIGURADA 15].
2. Selecionando-se a configuração de entrada digital correspondente e entrando a freqüência desejada pelo parâmetro F01 [CONTROLE DE FREQÜÊNCIA].
<table>
<tr><th>Setting</th><th>Input</th><th colspan="15">Preset Speed</th></tr>
<tr><th></th><th></th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th><th>10</th><th>11</th><th>12</th><th>13</th><th>14</th><th>15</th></tr>
<tr><td>02</td><td>CF1</td><td>ON</td><td></td><td>ON</td><td></td><td>ON</td><td></td><td>ON</td><td></td><td>ON</td><td></td><td>ON</td><td></td><td>ON</td><td></td><td>ON</td></tr>
<tr><td>03</td><td>CF2</td><td></td><td>ON</td><td>ON</td><td></td><td></td><td>ON</td><td>ON</td><td></td><td></td><td>ON</td><td>ON</td><td></td><td></td><td>ON</td><td>ON</td></tr>
<tr><td>04</td><td>CF3</td><td></td><td></td><td></td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td></tr>
<tr><td>05</td><td>CF4</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td></tr>
</table>
Nota: Se alguma das entradas de freqüência estiver ativa, todos os demais controles de freqüência serão ignorados.</td></tr>
<tr><td>03</td><td>{CF2}</td><td>Entrada de freqüência preconfigurada</td></tr>
<tr><td>04</td><td>{CF3}</td><td>Entrada de freqüência preconfigurada</td></tr>
<tr><td>05</td><td>{CF4}</td><td>Entrada de freqüência preconfigurada</td></tr>
<tr><td>06</td><td>{JG}</td><td>Jog</td><td>Quando esta entrada estiver ativa, as entradas 00{FW} ou 01{RV} reagirão à freqüência programada através do parâmetro A38 [FREQÜÊNCIA DE JOG]. A rampa de acel NÃO é ativa.

O controle de parada é determinado pelo parâmetro A39 [MODO DE PARADA DE JOG].

Nota: O controle de Jog não funcionará com o controle de 3 fios.
Entrada 06 {JG} (NO)
CMD Exec (NO)
Velocidade do motor</td></tr>
<tr><td>09</td><td>{2CH}</td><td>2ª rampa de acel/desacel</td><td>Os tempos da 2ª rampa de acel/desacel são ativados através desta entrada e programados pelo parâmetros A92 [TEMPO DE ACEL 2] e A93 [TEMPO DE DESACEL 2].</td></tr>
</table>

Tabela 2.5 – Funções das entradas digitais programáveis

Configu-ração Numérica	Configu-ração Alfa	Função	Descrição
11	{FRS}	Parada por Inércia	A tensão do motor será imediatamente desligada e sua velocidade reduzirá. Esta função pode ser programada para operar em dois modos diferentes através do parâmetro b88 [Seleção de FRS]. sincronização da velocidade do motor partida de 0 Hz Exec (NO) Entrada 11 {FRS} (NO) Velocidade do motor Tempo de espera **Nota:** O inversor irá parar quando a entrada 11 {FRS} for removida sem reemitir um controle de parada mesmo quando em controle de 3 fios (momentâneo).
12	{EXT}	Falha Externa	Quando esta entrada estiver ativa, uma indicação de falha E12 será emitida (como por exemplo, uma entrada recebida de contatos térmicos). A indicação de falha será removida com um reset 18{RS}. **Importante:** Após um controle de reset 18{RS}, o inversor dará partida novamente se o controle de parada estiver ativo (00{FW}, 01{RV},ou 20 {STA}). Executar (NO) Entrada 12 {EXT} (NO) A velocidade do motor reduzirá Velocidade do motor Entrada 18 {RS} (NO) Relé de falha (AL0-AI2) (NO)
13	{USP}	Proteção de partida não intencional durante a energização	Esta função é projetada para proteger contra a partida indesejada quando a alimentação de entrada for removida e após restabelecida. Neste caso, se um controle de partir/executar for emitido imediatamente durante/após o restabelecimento de energia, será emitido uma falha E13. Um novo controle de partida ou um controle de reset 18{RS} removerá a indicação de falha. Fonte de alimentação 00{FW} (PARA FRENTE) ou 01 {RV} (REVERSO) (N.O.) 13 {USP}(N.C.) Relé de falha (N.O.) Mín. 3 s Velocidade do motor
15	{SFT}	Bloqueio de programação	Protege contra a reprogramação de valores de parâmetros armazenados. Consulte o parâmetro b31 [SELEÇÃO DO BLOQUEIO DE PROGRAMAÇÃO] quantos aos 4 diferentes níveis de proteção.

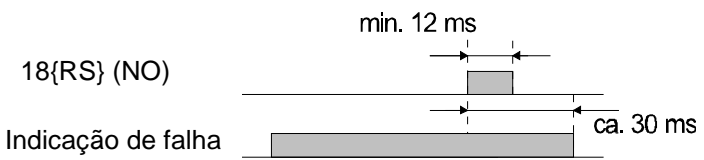
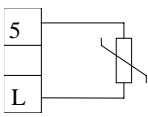
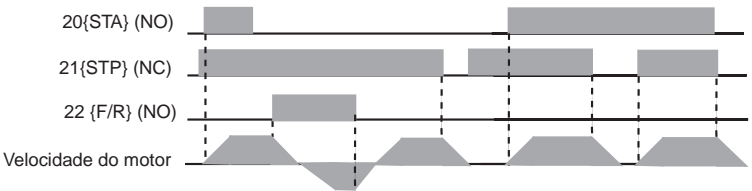
Tabela 2.5 – Funções das entradas digitais programáveis

Configu-ração Numérica	Configu-ração Alfa	Função	Descrição
16	{AT}	Seleção de 4-20 mA	Ativa o terminal de entrada OI para o uso como uma entrada de 4-20 mA. Se nenhum terminal de entrada estiver programado para esta configuração, o padrão de fábrica será O (0-10V) e a freqüência de saída corresponderá ao valor das entradas para as entradas de controle O e/ou OI. **Nota:** O parâmetro A01 [SELEÇÃO DE CONTROLE DE FREQÜÊNCIA] determina a fonte a partir da qual a freqüência de saída é controlada.
18	{RS}	Reset	É usado para remover uma condição de falha. Se um controle 18{RS} for dado durante a operação, os IGBT de saída são desligados e a velocidade do motor reduzirá. min. 12 ms 18{RS} (NO) Indicação de falha ca. 30 ms
19	{PTC}	Entrada PTC	**Esta entrada pode ser programada somente para o terminal de entrada digital 5 e o PTC deve ser referido ao terminal L.** Se a resistência PTC ultrapassar de 3,000 Ohms, a tensão de saída para o motor será desligada e um código de falha E35 será emitido. 5 L
20	{STA}	Execução de 3 fios	Entradas de controle de 3 fios (Momentânea). Ambas as configurações 20 {STA} e 21 {STP} devem ser programadas como entradas digitais para que o controle de 3 fios funcione. Se o 20 {STA} for programado em qualquer entrada digital, o controle de 2 fios (mantido) não funcionará. **Nota:** O controle de parada de 3 fios (21 {STP}) não pode ser utilizado para remover falhas. 20{STA} (NO) 21{STP} (NC) 22 {F/R} (NO) Velocidade do motor
21	{STP}	Parada de 3 fios	
22	{F/R}	3-fios: Para frente/reverso	

Tabela 2.5 – Funções das entradas digitais programáveis

Configu-ração Numérica	**Configu-ração Alfa**	**Função**	**Descrição**
27	{UP}	Controle Remoto UP (para cima)	Essas configurações permitem às entradas digitais aumentar e diminuir a freqüência controlada para o inversor. O parâmetro A01 [SELEÇÃO DO CONTROLE DA FREQÜÊNCIA] deve ser configurado em 02 para ativar esta função. Essas entradas mudarão o valor do parâmetro F01 [CONTROLE DE FREQÜÊNCIA] em Hz/s conforme definido pelo parâmetro A04 [FREQÜÊNCIA MÁXIMA] ÷ (Tempo de Acel ou Tempo de Desacel). RUN (EXECUTAR) (NO) 27 {UP} (PARA CIMA) (NO) 28 {DWN} (PARA BAIXO) (NO) PF01- [Controle de Freqüência] Velocidade do motor
28	{DWN}	Controle Remoto DOWN (para baixo)	
31	{OPE}	Controle de Execução Seleção da fonte	Essa configuração é usada para determinar a fonte dos controles de Execução. **Inativo:** O controle de partida virá somente dos terminais de controle, independentemente da configuração de PA02 – [Seleção do Controle de Partida] **Ativo:** O controle de partida virá somente da tecla start (partida) no teclado, independentemente da configuração de PA02 – [Seleção do Controle de Partida]

CAPÍTULO 3

Parâmetros e programação

Este capítulo descreve como programar o inversor e fornece uma referência de parâmetros que descreve todos os parâmetros do inversor.

3.1 Programação do inversor utilizando o teclado

ATENÇÃO: Aguarde no mínimo 6 segundos após programar o inversor SP120 antes de emitir um controle de partida, reset, ou desligar a fonte de alimentação. Se isto não for observado, pode resultar em uma falha de reconhecimento das mudanças de programação, o que poderá causar lesão pessoal e/ou dano no equipamento.

ATENÇÃO: Se a Stop Key (Tecla de Parada) for usada para remover uma falha e houver um controle de execução válido, o inversor vai começar a executar tão logo a falha seja removida, sem fazer um ciclo da entrada de execução. Se esta precaução não for observada pode resultar em lesão corporal grave ou morte.

O teclado está localizado no painel frontal do inversor. É um teclado integrado que pode usado para monitorar a operação do inversor, programar parâmetros, e operar o inversor. As teclas PROG (Programação), seta para cima, seta para baixo e Enter ficam localizadas na tampa do painel frontal. Você deve abrir esta tampa para ter acesso às teclas. O inversor utiliza um display de LED de 7 segmentos, 4 caracteres, para mostrar os números de parâmetros, valores dos parâmetros e códigos de diagnóstico. Consulte a seção 4.4 quanto à descrições dos códigos de diagnóstico.

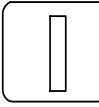
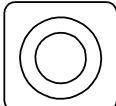
Tabela 3.1 – Funções do teclado

Teclas	Descrição
PROG	**PROG** possui duas finalidades. Ela é usada para visualizar grupos de parâmetros e para comutar entre valores e números de parâmetros. A tecla PROG age também como a tecla Escape para sair de valores de parâmetros sem alterá-los.
	As teclas Seta para **cima**/seta para **baixo** são utilizadas para mover verticalmente por uma lista de parâmetros, ou para aumentar ou diminuir seus valores.
	A tecla **Enter** é utilizada para introduzir o valor atual na memória.
	A tecla **Start (Partida)** pode ser ativada usando o A02 [SELEÇÃO DO CONTROLE DE PARTIDA] ou configuração de entrada digital 31{OPE}. Quando ativa, a tecla dará partida no motor, no sentido de rotação definido em F04 [SENTIDO DA TECLA DE PARTIDA].
Min Max	O **Potenciômetro de Velocidade** pode ser usado para configurar a velocidade controlada. O potenciômetro de velocidade pode ser ativado usando A01 [SELEÇÃO DE COMANDO DE FREQÜÊNCIA].
	Stop (Tecla de Parada) é usada para parar o motor. Caso o inversor tenha parado devido à uma falha, pressionar esta tecla removerá a falha.

Tabela 3.2 – Funções dos LEDs

LED	Acenderá quando:
POWER (alimentação)	alimentação for fornecida ao inversor (linha de alimentação estiver ligada). **Importante:** Os terminais e capacitores de barramento CC são energizados mesmo quando a linha de alimentação estiver desligada.
RUN (execução)	o inversor estiver em operação. Por exemplo, quando for dado um controle de partida.
PRG	o inversor estiver sendo programado.
Hz	a velocidade de saída estiver sendo exibida.
A	a corrente de saída estiver sendo exibida.
Tecla Start (partida)	a tecla Start estiver pressionada.
Pot Velocidade	o potenciômetro de velocidade estiver ativo.

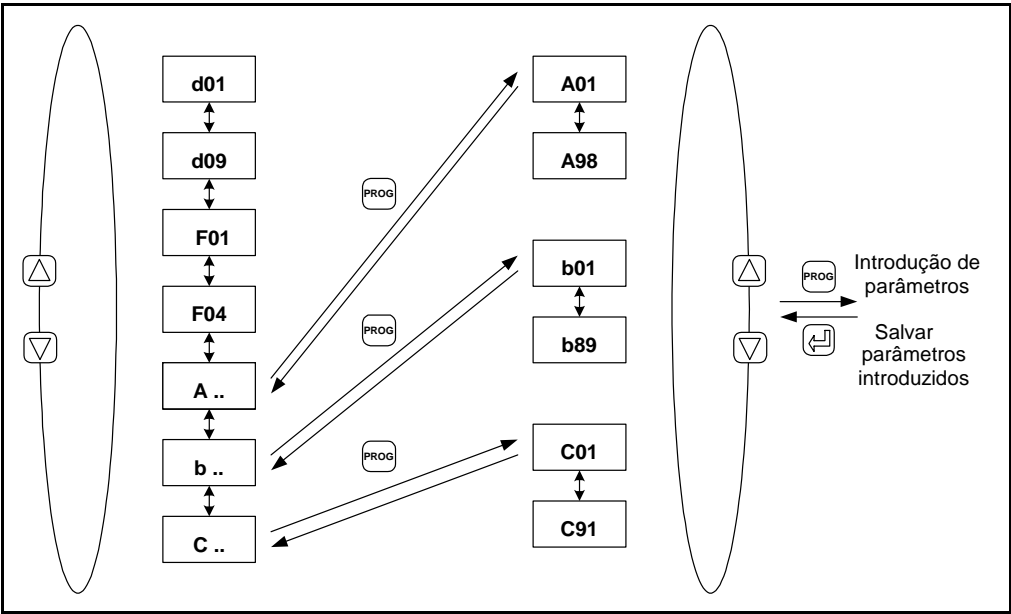



Figura 3.1 – Generalidades sobre a Programação

3.1.1 Exemplos de programação

Essa seção contém quatro exemplos de programação diferentes para ajudar a descrever como programar o inversor SP120.

Energização inicial

Este exemplo ilustra como proceder do valor de parâmetro de energização ao número do parâmetro.

Ação	Descrição	Display
	Energize o Inversor Se você estava visualizando um parâmetro de display quando a alimentação do inversor foi removida, o mesmo valor de parâmetro de display reaparecerá quando o inversor for reenergizado. Se você estava visualizando um outro valor de parâmetro quando a alimentação do inversor foi removida, o número ou grupo do parâmetro reaparecerá quando o inversor for reenergizado.	**0.0**
PROG	Pressione a tecla PROG para mudar de valor de parâmetro para o número de parâmetro.	**d01**

Rolagem através de grupos de parâmetros

Este exemplo ilustra como verificar um valor de parâmetro sem alterá-lo. Para este exemplo, será verificada a operação do C21 [SAÍDA DIGITAL 11].

Ação	Descrição	Display
△ ▽	Pressiones a seta para cima ou seta para baixo para exibir os grupos de parâmetros, parando no grupo **C**. **Nota**: Todos os parâmetros dos grupos **d** e **F** são exibidos em seqüência, mas os parâmetros **A**, **b** e **C** estão agrupados e o grupo deve ser selecionado para visualizar parâmetros dentro de um grupo específico. A figura 3.1 mostra em detalhes os parâmetros encontrados em cada grupo.	**C--**
PROG	Pressione a tecla PROG para entrar no grupo **C**. C01 [ENTRADA DIGITAL 1] deverá aparecer no display. **Nota**: Quando os grupos de parâmetros são introduzidos, o número do parâmetro que estava sendo visualizado antes de você sair do grupo será exibido.	**C01**
△	Pressione a tecla seta para cima para se movimentar pelos parâmetros contidos em cada grupo; continue pressionando esta tecla até que seja exibido C21 [ENTRADA DIGITAL 11]. **Nota:** Ao visualizar os parâmetros dentro dos grupos **A**, **b** e **C** os parâmetros passarão de A01 a C91 pressionando-se as teclas seta para cima ou seta para baixo. Para visualizar parâmetros dentro dos grupos **d** e **F**, pressione a tecla SELect deve ser mantida pressionada até o display mostrar **A - -**, **b - -** ou **C- -**. Uma vez que a letra do grupo seja exibida, as teclas seta para cima ou seta para baixo passarão para os parâmetros **d** e **F**.	**C21**
PROG	Pressione a tecla PROG para visualizar o valor de parâmetro armazenado em C21 [SAÍDA DIGITAL 11].	**01**
PROG	Pressione a tecla PROG novamente para sair de valor do parâmetro para número do parâmetro sem alterar o valor armazenado.	**C21**
PROG	Pressione a tecla PROG novamente para sair de número do parâmetro para a exibição do grupo de parâmetros.	**C--**

Como restaurar os padrões de fábrica

Este exemplo ilustrará como você pode restaurar os padrões de fábrica do inversor.

Ação	Descrição	Display
▽	Pressione a seta para baixo para avançar para o grupo de parâmetro **b**.	**b--**
	Pressione a tecla PROG para entrar no grupo de parâmetro **b**.	**b01**
△	Pressione a Seta para Cima para se movimentar pelos parâmetros até que b84 [FUNÇÕES DE RESET] seja exibido.	**b84**
PROG	Pressione a tecla PROG para visualizar o valor de parâmetro armazenado em b84 [FUNÇÕES DE RESET] e certifique-se de que ele esteja configurado em 01. Caso contrário, use a seta para cima para alterar o valor par 01 e após pressione a tecla Enter. **Nota**: Os valores padrão serão reconfigurados para os valores determinados pelo b85 [SELEÇÃO DE PADRÃO DE FÁBRICA].	**01**
PROG	Pressione a tecla PROG para retornar ao número do parâmetro sem alterar o valor armazenado.	**b84**
PROG ◎ ▽ △	Pressione as teclas PROG, Seta para Cima, Seta para Baixo, e Stop (Parar), mantendo-as pressionadas por 3 segundos.	**b84**
PROG △ ▽	Solte a tecla Stop (Parar) e continue pressionando as demais até que o display comece a piscar. Solte as outras teclas. Ao fazer isto, será exibido 0.0 (que é d01) [FREQÜÊNCIA DE SAÍDA].	**0.0**

Configuração do controle do inversor para o teclado

Este exemplo ilustrará como você pode configurar o inversor para o controle do teclado. Você deverá alterar os valores de dois parâmetros para que isto possa ser feito.

Passo 1. Programa A01 [SELEÇÃO DE CONTROLE DA FREQÜÊNCIA] para mudar o controle de referência da freqüência a partir do bloco terminal de controle (ajuste de fábrica) para o potenciômetro de velocidade no teclado.

Passo 2. Programe A02 [SELEÇÃO DE CONTROLE DA PARTIDA] para mudar a fonte da entrada de partida a partir do bloco terminal de controle (ajuste de fábrica) para a tecla Start (Partida) no teclado.

Passo 3. Programar C13 (LÓGICA DA ENTRADA DIGITAL 3) para mudar de contato normalmente fechado (NF) para contato normalmente aberto (NA).

Passo 4. Verificar que F04 (TECLA P/ SENTIDO DE ROTAÇÃO) não está programada em 2 (Terminal de controle).

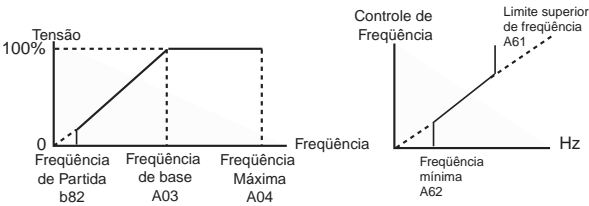
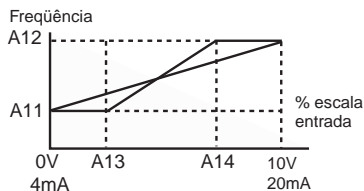
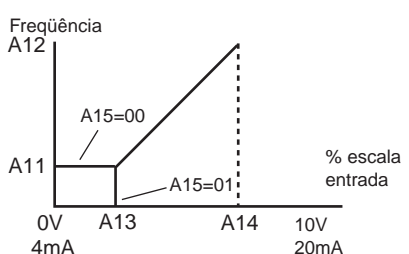
Passo 5. Verificar que C1, C2, C3, C4 e C5 (ENTRADAS DIGITAIS 1-5) estão no valor de fabrica (Default).

Ação	Descrição	Display
PROG	Pressione a tecla PROG para mudar de valor de parâmetro para o número de parâmetro.	**d01**
△ ▽	Pressiones a seta para cima ou seta para baixo para exibir os grupos de parâmetros, parando no grupo **A**.	**A--**
PROG	Pressione a tecla PROG para entrar no grupo **A**.	**A01**
▽	Se for exibido um parâmetro diferente de A01 [SELEÇÃO DE CONTROLE DE FREQÜÊNCIA], pressione a seta para baixo até que A01 seja exibido.	**00**
PROG	Pressione a tecla PROG para visualizar o valor do parâmetro.	**01**
▽	Use a tecla seta para baixo para alterar o valor de A01 do valor padrão 01 para 00. Isto mudará a fonte de controle da freqüência para o potenciômetro no teclado fixo.	**00**
↵	Quando o valor desejado for exibido, pressione a tecla Enter. Isto introduz o novo valor na memória. O display retornará ao número do parâmetro.	**A01**
△	Pressione a tecla seta para cima para exibir A02 [SELEÇÃO DE CONTROLE DE PARTIDA].	**A02**
PROG	Pressione a tecla PROG para visualizar o valor do parâmetro armazenado em A02.	**01**
△	Use a tecla seta para cima para alterar o valor de A02 do valor padrão 01 para 02. Isto mudará a fonte de entrada de partida do bloco terminal de controle para o teclado fixo.	**02**
↵	Quando o valor desejado for exibido, pressione Enter. Isto introduz o novo valor na memória. O display retornará ao número do parâmetro.	**A02**
▽	Pressione a seta para baixo até que C13 [LÓGICA DAS ENTRADAS DIGITAIS 3] seja exibido.	**C13**
PROG	Pressione a tecla PROG para visualizar o valor do parâmetro.	**01**
▽	Use a tecla seta para baixo para alterar o valor de A01 do valor padrão 01 para 00.	**00**
↵	Quando o valor desejado for exibido, pressione Enter. Isto introduz o novo valor na memória. O display retornará ao número do parâmetro.	**C13**

3.2 Descrições dos parâmetros

As seções seguintes fornecem as descrições de todos parâmetros do inversor, separados por grupo.

3.2.1 Grupo D – Parâmetros de diagnóstico e exibição (de Leitura)

Este grupo de parâmetros consiste de condições de operação do inversor que são comumente visualizadas, como a freqüência de saída. Todos os parâmetros neste grupo são de Leitura.

Número do parâmetro	Nome do Parâmetro/Descrição	Limite Mín./Máx.	Unida-des
d01	**Freqüência de Saída** Exibe a freqüência de saída para o motor.	0,0 a 360,0	N/A
d02	**Corrente de saída** Exibe a corrente de saída para o motor.	0,00 a 999,9	0,01 A
d03	**Sentido** Exibe o sentido de rotação atual.	F=Forward (para frente) r=Reverse (reverso) o=Stop (parado)	N/A
d04	**Exibição de Processo PID** Exibe a variável (feedback) graduada do Processo PID. Disponível somente quando o controle PID estiver ativo. O fator de graduação é configurado utilizando o A75 [FATOR DE GRADUÇÃO DE REFERÊNCIA DE PROCESSO].	0,00 a 100,0	0,01%
d05	**Status da Entrada Digital** Exibe o status das 5 entradas digitais, independente de como cada entrada é programada em C11 [LÓGICA DE ENTRADA DIGITAL 1] ao C33 [LÓGICA DE RELÉ DE FALHA AL1]. 5 4 3 2 1 High — *Alta* Open — *Aberta*	N/A	N/A
d06	**Status de saída** Exibe o status das saídas digitais e relés de indicação de falhas. AL 12 11 High — *Alta* Open — *Aberta*	N/A	N/A
d07	**Exibição de Processo** Exibe d01 [FREQÜÊNCIA DE SAÍDA] graduado pela variável configurada em b86 [FATOR DE GRADUAÇÃO DE EXIBIÇÃO DO PROCESSO]. Nota: Se houver mais de 4 dígitos, o LSB será abandoado.	0,00 a 9990	0,01
d08	**Última falha** Exibe a última falha. A freqüência de saída, corrente do motor, e tensão do barramento CC na ocasião da última falha podem ser visualizadas pressionando-se a tecla PROG. Se não tiver ocorrido falhas ou o registro tiver sido removido, então será exibido ---.	N/A	N/A

Número do parâmetro	Nome do Parâmetro/Descrição	Limite Mín./Máx.	Unida-des
d09	**Registro de falha** Exibe a segunda e terceira falha. Quando não houver falhas armazenadas no registro será exibido ---. Para visualizar a terceira falha, pressione a tecla PROG.	N/A	---
d16	**Tempo de Execução Decorrido** Exibe o tempo de execução decorrido do inversor. O tempo de execução decorrido é o valor exibido vezes 10.	0 a 9999	10 horas

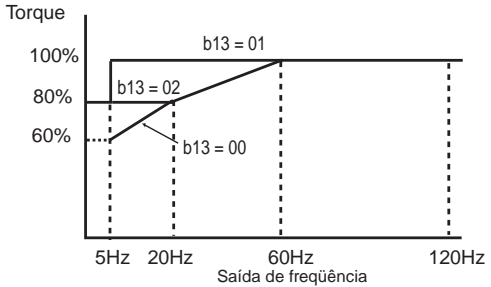
3.2.2 Grupo F – Parâmetros de funções básicas

Parâmetro Número	Nome do Parâmetro/Descrição	Mín./ Máx. Limite	Unidades	Padrões de fábrica
F01	**Controle de Freqüência** Quando A01 [SELEÇÃO DE CONTROLE DE FREQÜÊNCIA] for configurado em 00 ou 01, este parâmetro exibirá a freqüência controlada. Quando A01 for configurado em 02, este parâmetro pode ser usado para alterar a freqüência controlada imediatamente e introduzir o valor em A20 [FREQÜÊNCIA INTERNA]. Quando uma freqüência preconfigurada estiver ativa, este parâmetro pode ser usado para programar ou alterar o valor da entrada preconfigurada imediatamente enquanto introduz um valor ao parâmetro correspondente (A21 [FREQÜÊNCIA PRECONFIGURADA 1] a A35 [FREQÜÊNCIA PRECONFIGURADA 15]). Nota: O valor é alterado em tempo real e introduzido na memória sem utilizar a tecla Enter. Este parâmetro **pode** ser alterado quando o motor estiver operando.	0,0 a 360,0	0,1 Hz	N/A
F02	**Tempo de Acel 1** Tempo para inversor rampear de 0,0 Hz a A04 [FREQÜÊNCIA MÁXIMA]. Este parâmetro **pode** ser alterado quando o motor estiver operando.	0,1 a 3000	<1000, 0,1 s >1000, 1 s	10,0
F03	**Tempo de Desacel 1** Tempo para inversor rampear de A04 [FREQÜÊNCIA MÁXIMA] a 0,0 Hz. Este parâmetro **pode** ser alterado quando o motor estiver operando.	0,1 a 3000	<1000, 0,1 s >1000, 1 s	10,0
F04	**Sentido da Tecla de Partida** Configura o sentido de rotação do motor quando inversor for configurado no modo de Tecla de Partida, que é controlado por A02 [SELEÇÃO DE CONTROLE DE PARTIDA] e configuração de entrada digital 31 {OPE}. As configurações 00 {FW} e 01 {RV} das entradas digitais (C01-C05) determinam o sentido da Tecla de Partida.	00 a 02	00=Forward (Para Frente) 01=Reverse (Reverso) 02=Terminal de Controle	00

3.2.3 Grupo A – Parâmetros de funções avançadas

Número do parâmetro	Nome do Parâmetro/Descrição	Limite Mín./ Máx.	Unidades	Padrões de fábrica
Funções básicas				
A01	**Seleção de Controle de Freqüência** Seleciona a fonte de controle da freqüência para o inversor. **Nota**: Se houver entradas preconfiguradas de freqüência ativas, todos os demais controles de freqüência serão ignorados. Configurações: 00=Pot. de freqüência 01=Entrada O/OI (Referência analógica) 02=Freqüência interna (F01 [CONTROLE DE FREQÜÊNCIA]/ A20 [FREQÜÊNCIA INTERNA])	00 a 02	Valor Numérico	01
A02	**Seleção do Controle de Partida** Seleciona a fonte do controle de partida. Configurações: 01=Bloco terminal de controle 02=Tecla de Partida (Entrada a partir da Tecla de partida no teclado do inversor)	00 a 02	Valor Numérico	01
A03	**Freqüência de base** Configura o valor de acordo com a freqüência nominal da placa de identificação do motor Tensão 100% 0 Freqüência Freqüência de Partida b82 Freqüência de base A03 Freqüência Máxima A04 Controle de Freqüência Limite superior de freqüência A61 Hz Freqüência mínima A62	50 a 360	1 Hz	60
A04	**Freqüência Máxima** A maior freqüência que o inversor produzirá. **Nota**: Se for necessário uma freqüência inferior a A03 [FREQÜÊNCIA DE BASE], use A61 [LIMITE SUPERIOR DE FREQÜÊNCIA]. Consulte o diagrama em A03 [FREQÜÊNCIA DE BASE].	50 a 360	1 Hz	60
Ajuste de referência de entrada analógica				
A11	**Mínima Freqüência Analógica** Configura a freqüência correspondente ao sinal analógico de 4 mA ou 0 V. Freqüência A12 A11 % escala entrada 0V 4mA A13 A14 10V 20mA	0,0 a 360,0	0,1 Hz	0,0
A12	**Máxima Freqüência Analógica** Configura a freqüência correspondente ao sinal analógico de 20 mA ou 10 V. O valor 0,0 desativará esta função. Consulte o diagrama em A11 [MÍNIMA FREQÜÊNCIA ANALÓGICA].	0,0 a 360,0	0,1 Hz	0,0

Número do parâmetro	Nome do Parâmetro/Descrição	Limite Mín./ Máx.	Unidades	Padrões de fábrica
Ajuste de referência de entrada analógica (continuação)				
A13	**Mínima Entrada Analógica** Configura o ponto de partida (offset) para a faixa de entrada analógica. Consulte o diagrama em A11 [MÍNIMA FREQÜÊNCIA ANALÓGICA].	0 a 99	1%	0
A14	**Máxima Entrada Analógica** O ponto final (offset) para a faixa de entrada analógica. Consulte o diagrama em A11 [MÍNIMA FREQÜÊNCIA ANALÓGICA].	0 a 100	1%	100
A15	**Seleção de Partida Analógica** Determina a freqüência de saída quando a referência de freqüência for inferior ao valor configurado em A13 [MÍNIMA ENTRADA ANALÓGICA]. Configurações: 00 = A11 [MÍNIMA FREQÜÊNCIA ANALÓGICA]. 01 = 0 Hz Freqüência A12 A15=00 A11 A15=01 % escala entrada 0V 4mA A13 A14 10V 20mA	00 a 01	Valor Numérico	01
A16	**Seleção do Filtro Analógico** Configura o nível do filtro de alisamento de entrada analógica, onde: 1 = low (baixo) (Largura de banda = 200 Hz) 8 = high (elevado) (Largura de banda = 25 Hz)	1 a 8	Valor Numérico	8
Freqüências preconfiguradas				
A20	**Freqüência Interna** Quando A01 [SELEÇÃO DE CONTROLE DE FREQÜÊNCIA] for configurado em 02, este parâmetro exibirá o controle de freqüência do inversor. Este parâmetro mudará o controle de freqüência somente depois que a nova freqüência for introduzida na memória. Este valor pode também ser alterado através de F01 [CONTROLE DE FREQÜÊNCIA] se não houver entradas de freqüências preconfiguradas ativas. Este parâmetro **pode** ser alterado quando o motor estiver operando.	0,0 a 360,0	0,1 Hz	60,0

Número do parâmetro	Nome do Parâmetro/Descrição		Limite Mín./Máx.	Unidades	Padrões de fábrica
Freqüências preconfiguradas (continuação)					
A21	**Freqüência Preconfigurada 1**	Quando selecionado, o valor programado configura a freqüência produzida pelo inversor. (Consulte a tabela de configurações de entradas digitais no Capítulo 2). **Nota**: Se uma entrada de freqüência preconfigurada estiver ativa, os controles da freqüência analógica e potenciômetro de freqüência do teclado serão ignorados. **Nota**: O valor de qualquer Freqüência Preconfigurada pode ser alterado pelo F01 [CONTROLE DE FREQÜÊNCIA] quando a Freqüência Preconfigurada for ativada por entradas digitais. Este parâmetro **pode** ser alterado quando o motor estiver operando.	0,0 a 360,0	0,1 Hz	0,0
A22	**Freqüência Preconfigurada 2**		0,0 a 360,0	0,1 Hz	3,0
A23	**Freqüência Preconfigurada 3**		0,0 a 360,0	0,1 Hz	5,0
A24	**Freqüência Preconfigurada 4**		0,0 a 360,0	0,1 Hz	10,0
A25	**Freqüência Preconfigurada 5**		0,0 a 360,0	0,1 Hz	15,0
A26	**Freqüência Preconfigurada 6**		0,0 a 360,0	0,1 Hz	20,0
A27	**Freqüência Preconfigurada 7**		0,0 a 360,0	0,1 Hz	25,0
A28	**Freqüência Preconfigurada 8**		0,0 a 360,0	0,1 Hz	30,0
A29	**Freqüência Preconfigurada 9**		0,0 a 360,0	0,1 Hz	35,0
A30	**Freqüência Preconfigurada 10**		0,0 a 360,0	0,1 Hz	40,0
A31	**Freqüência Preconfigurada 11**		0,0 a 360,0	0,1 Hz	45,0
A32	**Freqüência Preconfigurada 12**		0,0 a 360,0	0,1 Hz	50,0
A33	**Freqüência Preconfigurada 13**		0,0 a 360,0	0,1 Hz	55,0
A34	**Freqüência Preconfigurada 14**		0,0 a 360,0	0,1 Hz	60,0
A35	**Freqüência Preconfigurada 15**		0,0 a 360,0	0,1 Hz	0,0
A38	**Freqüência de Jog** Este parâmetro configura a freqüência que o inversor produzirá quando ele receber um controle de jog válido. Este parâmetro pode ser alterado quando o motor estiver operando.		0,5/9,9	0,1 Hz	5,0
A39	**Modo de Parada de Jog** Este parâmetro configura o método de parada quando a entrada de jog for removida. Configurações: 00=Inércia 01=Rampa 02=Freio CC (Consulte A53 [TEMPO DE ESPERA CC] A55 [TEMPO DE ESPERA CC])		00 a 02	Valor Numérico	01

Número do parâmetro	Nome do Parâmetro/Descrição	Limite Mín./ Máx.	Unidades	Padrões de fábrica
Características V/F / Impulso				
A41	**Seleção de Impulso** Usado para selecionar o impulso manual ou automático Configurações: 00=Impulso Manual 01=Impulso Automático	00 a 01	Valor Numérico	00
A42	**Tensão de Impulso Manual** Configura o nível de impulso como um percentual de A82 [TENSÃO BÁSICA]. Este parâmetro **pode** ser alterado quando o motor estiver operando. Tensão 100% 99 ≅ 20% da tensão de base a 0 Hz após escala linea por exemplo 25 ≅ 5% A42 Freqüência A43 30Hz 1/2 freqüência de base 60 Hz Freqüência de base	0 a 99	1% da tensão de base	25
A43	**Freqüência de Impulso Manual** Configura a freqüência de impulso como um percentual de A03 [FREQÜÊNCIA DE BASE]. Consulte o diagrama em A42 [TENSÃO DE IMPULSO MANUAL] Este parâmetro **pode** ser alterado quando o motor estiver operando.	0,0 a 50,0%	0,1%	2,0
A44	**Seleção de V/Hz** Usado para selecionar o modo V/Hz. Configurações: 00=Torque Constante 01=Torque Variável Tensão 100% A44 = 00 Torque constante A44 = 01 Torque variável 0 freqüência Freqüência de base	00 a 01	Valor Numérico	00
A45	**Máximo ganho de tensão** Configura o ganho de tensão da característica V/Hz. O valor é um percentual de A82 [TENSÃO DE BASE]. Este parâmetro **pode** ser alterado quando o motor estiver operando. Tensão 100% A45 20% 0 freqüência Freqüência de base	20 a 100	1%	100

Número do parâmetro	Nome do Parâmetro/Descrição	Limite Mín./ Máx.	Unidades	Padrões de fábrica
Freio CC				
A51	**Ativar freio CC** Usado para ativar/desativar o freio de injeção CC Configurações: 00=Desativado 01=Ativado	00 a 01	Valor Numérico	00
A52	**Freqüência de partida do freio CC** Configura a freqüência na qual o freio CC se tornará ativo.	0,5 a 10,0	0,1 Hz	10,0
A53	**Tempo de espera de freio CC** Configura o tempo que o inversor esperará após A52 [FREQÜÊNCIA DE PARTIDA DO FREIO CC], antes de aplicar o A54 [TENSÃO DE ESPERA CC].	0,0 a 5,0	0,1 s	0,0
A54	**Tensão de Espera CC** Configura o nível da tensão de freio CC como um percentual de A82 [TENSÃO DE BASE].	0 a 100	1% da classificação do inversor	0
A55	**Tempo de espera CC** O tempo que A54 [TENSÃO DE ESPERA CC] é aplicada ao motor após o término do A53 [TEMPO DE ESPERA DE FREIO CC].	0,0 a 60,0	0,1 s	0,0
Limite de Freqüência Operacional				
A61	**Limite Superior de Freqüência** É um limite superior de freqüência similar ao A04 [FREQÜÊNCIA MÁXIMA], exceto que pode ser configurado com um valor inferior à A03 [FREQÜÊNCIA DE BASE]. O valor 0,0 desativará este parâmetro. Freqüência de Saída A61 A62 Controle de freqüência	0,5 a 360,0	0,1 Hz	0,0
A62	**Freqüência Mínima** É a menor freqüência que o inversor produzirá continuamente. Consulte o diagrama em A61 [LIMITE SUPERIOR DE FREQÜÊNCIA].	0,0 a 360,0	0,1 Hz	0,0
A63	**Freqüência de Evitada 1** Configura uma freqüência na qual o inversor não produzirá continuamente.	0,0 a 360,0	0,1 Hz	0,0
A64	**Banda de Freqüência de Evitada 1** Configura a largura de banda próximo a A63 [FREQÜÊNCIA DE SALTO 1]. A largura de banda é 2x A64 [BANDA DE FREQÜÊNCIA DE SALTO 1], com ½ da banda abaixo e ½ da banda acima de A63 [FREQÜÊNCIA DE SALTO 1].	0,0 a 10,0	0,1 Hz	0,5
A65	**Freqüência de Evitada 2** Configura uma freqüência na qual o inversor não produzirá continuamente.	0,0 a 360,0	0,1 Hz	0,0

Número do parâmetro	Nome do Parâmetro/Descrição	Limite Mín./ Máx.	Unidades	Padrões de fábrica
Limite de Freqüência Operacional (continuação)				
A66	**Banda de Freqüência de Salto 2** Configura a largura de banda próximo a A65 [FREQÜÊNCIA DE SALTO 2]. A largura de banda é 2x A66 [BANDA DE FREQÜÊNCIA DE SALTO 2], com ½ da banda abaixo e ½ da banda acima de A65 [FREQÜÊNCIA DE SALTO 2].	0,0 a 10,0	0,1 Hz	0,5
A67	**Freqüência de Salto 3** Configura uma freqüência na qual o inversor não produzirá continuamente.	0,5 a 360,0	0,1 Hz	0,0
A68	**Banda de Freqüência de Salto 3** Configura a largura de banda próximo a A67 [FREQÜÊNCIA DE SALTO 3]. A largura de banda é 2x A68 [BANDA DE FREQÜÊNCIA DE SALTO 3], com ½ da banda abaixo e ½ da banda acima de A67 [FREQÜÊNCIA DE SALTO 3].	0,0 a 360,0	0,1 Hz	0,0
Controlador de PID				
A71	**Ativar PID** Usado para ativar/desativar o uso de controle de PID. Configurações: 00=desativar 01=ativar (Consulte o Apêndice B quanto ao diagrama de bloco PID)		Valor Numérico	00
A72	**Ganho proporcional de PID** Configura o ganho proporcional para o controle de PID. Este parâmetro **pode** ser alterado quando o motor estiver operando.	0,2/5,0	N/A	1,0
A73	**Ganho Integral de PID** Configura o ganho proporcional para o controle de PID. Este parâmetro **pode** ser alterado quando o motor estiver operando.	0,0 a 150,0	0,1 s	1,0
A74	**Ganho Diferencial de PID** Configura o ganho diferencial para o controle de PID. Este parâmetro **pode** ser alterado quando o motor estiver operando.	0,0 a 100,0	N/A	0,0
A75	**Fator de Calibração de Referência do Processo** Usado para graduar o valor alvo equivalente ao valor de feedback de PID.	0,01 a 99,99	N/A	1,00
A76	**Seleção de Feedback Analógico** Seleciona a fonte a partir da qual o feedback de PID origina. Configurações: 00=Entrada OI 01=Entrada O	00 a 01	Valor Numérico	00
Regulação Automática de Tensão (Automatic Voltage Regulation - AVR)				
A81	**Seleção da Função de AVR** Usado para selecionar a função de Regulação Automática de Tensão. Configurações: 00=Ativa 01=Inativa 02=Inativa durante a desaceleração	00 a 02	Valor Numérico	02
A82	**Tensão de base** Configura a tensão na tensão nominal da placa de identificação do motor.	200 a 460	10 Volts	230 ou 460

Número do parâmetro	Nome do Parâmetro/Descrição	Limite Mín./ Máx.	Unidades	Padrões de fábrica
Segunda Rampa Aceleração / Desaceleração				
A92	**Tempo de Acel 2** Tempo para inversor rampear de 0,0 Hz a A04 [FREQÜÊNCIA MÁXIMA]. A94 [SELEÇÃO DE ACEL/DESACEL 2] é usado para determinar quando está ativo. Este parâmetro **pode** ser alterado quando o motor estiver operando.	0,1 a 3000	<1000, 0,1 s >1000, 1 s	15,0
A93	**Tempo de Desacel 2** Configura o tempo para inversor rampear de A04 [FREQÜÊNCIA MÁXIMA]a 0,0 Hz. A94 [SELEÇÃO DE ACEL/DESACEL 2] é usado para determinar quando está ativo. Este parâmetro **pode** ser alterado quando o motor estiver operando.	0,1 a 3000	<1000, 0,1 s >1000, 1 s	15,0
A94	**Seleção de Acel / Desacel 2** Usado para determinar quando o A92 [TEMPO DE ACEL 2] e A93 [TEMPO DE DESACEL 2] são usados. Configurações: 00=Entradas digitais (C01-C05) configuradas em 09{2CH} 01=Automático se a freqüência programada em A95 [FREQÜÊNCIA DE PARTIDA DE ACEL 2]/A96 [FREQÜÊNCIA DE PARTIDA DE DESACEL 2] for alcançada.	00 a 01	Valor Numérico	00
A95	**Freqüência de Partida de Acel 2** Configura a freqüência na qual o A92 [TEMPO DE ACEL 2] terá efeito se o A94 [SELEÇÃO DE ACEL/DESACEL 2] for configurado em 01.	0,0 a 360,0	0,1 Hz	30,0
A96	**Freqüência de Partida de Desacel 2** Configura a freqüência na qual o A93 [TEMPO DE ACEL 2] terá efeito se o A94 [SELEÇÃO DE ACEL/DESACEL 2] for configurado em 01.	0,0 a 360,0	0,1 Hz	30,0
A97	**Curva de Acel.** Seleciona o tipo da curva de aceleração. Configurações: 00=Linear 01=Curva-S	00 a 01	Valor Numérico	00
A98	**Curva de Desacel** Seleciona o tipo da curva de desaceleração. Configurações: 00=Linear 01=Curva-S	00 a 01	Valor Numérico	00

3.2.4 Grupo b – Parâmetros de Proteção e Controles Avançados

Número do parâmetro	Nome do Parâmetro/Descrição	Limite Mín./ Máx.	Unida-des	Padrões de fábrica
Partida Automática após uma Falha				
b01	**Seleção do Modo de Reinício** Seleciona o modo de reinício para o inversor Configurações: 00=Indicação de falha 01=Partida de 0 Hz 02=Sincronizar. 03=Sincronizar e parar **Nota**: Se configurado em 01, 02 ou 03, o inversor tentará reiniciar na quantidade de vezes dado abaixo, após os eventos seguintes: Sobrecorrente – 3 tentativas de reinício Sobretensão – 3 tentativas de reinício Subtensão – 16 tentativas de reinício (consulte b03 [TEMPO DE REINÍCIO] quanto ao tempo entre as tentativas) **ATENÇÃO:** Este parâmetro pode ser usado somente conforme descrito no NFPA 79, "Proteção de Subtensão." Se esta precaução não for observada pode resultar em lesão corporal.	00 a 03	Valor Numérico	00
b02	**Tempo de Perda de Energia** Se a subtensão durar mais que o tempo programado, o inversor entrará em falha, mesmo se b01 [SELEÇÃO DO MODO DE REINÍCIO] estiver ativo.	0,3 a 25,0	0,1 segundos	1,0
b03	**Tempo entre tentativas de reinício** Configura o tempo entre as tentativas de reinício após uma falha de subtensão ou remoção de uma entrada digital configurada em 11 {FRS}.	0,3 a 100,0	0,1 segundos	1,0
Proteção Eletrônica do Motor				
b12	**Corrente de sobrecarga do motor** Configuração na carga plena da placa de identificação do motor.	5 a 120% da corrente nominal	0,01 A	115% da classifi-cação do inversor
b13	**Seleção de sobrecarga do Motor** Seleciona as características da proteção termoeletrônica do motor. Configurações: 00 = Redução 1 01 = Sem redução 02 = Redução 2 	00 a 01	Valor Numérico	01

Número do parâmetro	Nome do Parâmetro/Descrição	Limite Mín./ Máx.	Unida-des	Padrões de fábrica
Limite de corrente				
b21	**Seleção do Limite de Corrente** Seleciona o modo para o limite de corrente. Configurações: 00=Inativo 01=Ativo 02=Inativo na aceleração	00 a 02	Valor Numérico	01
b22	**Limite de corrente** Configura a corrente de saída máxima permitida antes que ocorra a limitação de corrente. Valor configurado como um percentual da corrente de saída nominal do inversor.	50 a 150% da corrente nominal	0,01 A	150% da capacidade do inversor
b23	**Tempo de Desacel da Limitação de Corrente** Configura o tempo de desaceleração quando a limitação da corrente ocorre.	0,3 a 30,0	0,1 s	1,0
Proteção de Parâmetros				
b31	**Seleção de Bloqueio de Programação** Configura o modo de bloqueio de programação usado. Configurações: 00=Todos os parâmetros são bloqueados quando a configuração de entrada digital 15 {SFT} estiver ativa. 01=Todos parâmetros bloqueados, exceto F01 [CONTROLE DE FREQÜÊNCIA] quando a configuração de entrada digital 15 {SFT} estiver ativa. 02=Todos os parâmetros são bloqueados 03=Todos parâmetros bloqueados, exceto F01 [CONTROLE DE FREQÜÊNCIA]	00 a 03	Valor Numérico	01
Sintonização de Feedback de Corrente				
b32	**Configuração da Corrente Reativa** Usado para melhorar a precisão através de uma calibragem combinada do motor do inversor Para uma precisão aperfeiçoada, ajuste esse valor durante uma operação sem carga até d02 [CORRENTE DE SAÍDA] corresponder à corrente efetiva do motor.	0,00 a 100%	0,01 A	40% da capacidade do inversor[1]
Função de Inicilização/Ajuste				
b81	**Ajuste de FM de saída** Configura o multiplicador aplicado ao ciclo de funcionamento de saída para o sinal analógico de FM. Este parâmetro **pode** ser alterado quando o motor estiver operando.	0 a 255	N/A	80
b82	**Freqüência de partida** Configura a freqüência na qual o inversor dará partida. Consulte o diagrama em A03 [FREQÜÊNCIA DE BASE].	0,5 a 9,9	0,1 Hz	0,5
b83	**Freqüência PWM** Freqüência portadora para a forma de onda de saída PWM. A corrente de saída deve ser reduzida em aproximadamente vinte por cento quando configurada acima de 12 kHz.	0,5 a 16,0	0,1 kHz	5,0

[1] As classificações de 5 hp @ 230 V (4,0 kW) ou 5 hp @ 460 V (4,0 kW) possuem um valor padrão de 35%.

Número do parâmetro	Nome do Parâmetro/Descrição	Limite Mín./ Máx.	Unida-des	Padrões de fábrica
Função de Inicilização/Ajuste (continuação)				
b84	**Funções de Rearme** Faz o reset para o padrão de fábrica ou remove o histórico das falhas. Configurações: 00=Remove histórico das falhas 01=Faz o reset dos padrões **Nota:** Para ativar este parâmetro, configure o valor e pressione a Tecla Enter; após pressione as teclas PROG, Seta para Cima), Seta para Baixo e a tecla STOP (PARAR) por 3 segundos. Solte somente a tecla STOP (PARAR) até que o display esteja piscando e após solte todas as demais teclas. **Nota:** Os valores padrão serão reconfigurados às configurações de fábrica determinadas pelo b85 [SELEÇÃO DOS PADRÕES DE FÁBRICA]	00 a 01	Valor Numérico	01
b85	**Seleção dos Ajustes de Fábrica** Seleciona os padrões de fábrica a serem usados. Configurações: 06= Versão K (50 Hz, Europa somente) 07=Versão U (60 Hz) **Nota**: As configurações 00 – 05 não são utilizadas.	01 a 07	Valor Numérico	07
b86	**Fator de Calibração de Exibição de Processo** Configura o fator de freqüência para o d07 [EXIBIÇÃO DE PROCESSO]. Configura também o multiplicador que é aplicado à freqüência de saída para o sinal de pulso FM. Este parâmetro **pode** ser alterado quando o motor estiver operando.	0,1 a 99,9	N/A	30,0
b87	**Seleção da Tecla STOP (PARAR)** Este parâmetro não é ativo quando o b85 [SELEÇÃO DE PADRÕES DE FÁBRICA] for configurado em 06 ou 07. ⚠ **ATENÇÃO:** Se as configurações 00 a 05 do parâmetro b85 configurações forem ativadas, este parâmetro controlará a operação da tecla STOP (PARAR) do teclado. A configuração 00 ativará a tecla STOP, ao passo que 01 desativará esta tecla. A desativação desta tecla não é recomendada pois pode causar lesão pessoal, morte, ou dano no equipamento.	00/01	Valor Numérico	00
b88	**Seleção de FRS** Seleciona a operação do inversor após a configuração de entrada 11{FRS} da entrada digital (C01 – C05) for removida. Configurações: 00=Partida de 0 Hz 01=Sincronização da velocidade do motor após o período de espera programado pelo [TEMPO DE TENTATIVA DE REINÍCIO].	00 a 01	Valor Numérico	00
b89	**Exibição de Teclado** Seleciona o parâmetro de exibição que será mostrado no teclado fixo quando o teclado remoto for conectado. Configurações: 01 = d01 [FREQÜÊNCIA DE SAÍDA] 02 = d02 [CORRENTE DE SAÍDA] 03 = d03 [SENTIDO DE ROTAÇÃO] 04 = d04 [EXIBIÇÃO DE PROCESSO PID] 05 = d05 [STATUS DE ENTRADA DIGITAL] 06 = d06 [STATUS DE SAÍDA] 07 = d07 [EXIBIÇÃO DE PROCESSO]	01 a 07	Valor Numérico	01
b92	**(Reservado)** Reservado para uso futuro. **NÃO MUDE**	00/01	00	

3.2.5 Grupo C – Parâmetros de Comunicação e E/S Inteligentes

Este grupo de parâmetro é usado para programar as funções de E/S analógicas e digitais.

ATENÇÃO: Todas as entradas digitais reagem a controles sensíveis ao nível. As entradas não necessitam de uma transição de tensão (ciclo) após a remoção da condição de falha, após o ciclo de alimentação de entrada, ou após a programação de lógica da entrada digital.

Todas as entradas digitais podem ser programadas como NO ou NC. Entretanto, o comando start (partida) deve ser configurado como NO (active high) e o comando stop (parada) deve ser configurado como NC (active open). Caso a configuração seja contrária a esta, poderá ocorrer uma parada inadvertida ou uma falha em parar caso haja a perda de uma conexão discreta ou se um fio de controle se soltar. Se o usuário optar por ignorar esta prática de segurança – o risco assumido pelo usuário pode ser reduzido assegurando-se que outros meios de proteção sejam usados para garantir uma operação apropriada de partida e parada. De acordo com a aplicação: Isto pode incluir paradas de emergência apropriadas, fiação redundante, proteções eletrônicas e/ou mecânicas. Se esta precaução não for observada pode resultar em lesão corporal grave ou morte.

Número do parâmetro	Nome do Parâmetro/Descrição	Limite Mín./ Máx.	Unidades	Padrões de fábrica
Entradas Digitais 1 – 5				
C01	**Entradas Digitais 1-5** Usado para programar a função das entradas digitais 1 – 5. Configurações: 00={FW} (Forward)(Para Frente) 01={RV} (Reverse)(Reverso) 02={CF1} (Entrada de Freqüência Preconfigurada) 03={CF2} (Entrada de Freqüência Preconfigurada) 04={CF3} (Entrada de Freqüência Preconfigurada) 05={CF4} (Entrada de Freqüência Preconfigurada) 06={JG} (Jog) 09={2CH} (Seleção de Acel/Desacel 2) 11={FRS} (Inércia até Parada) 12={EXT} (Disparo Externo) 13={USP} (Proteção contra parada involuntária) 15={SFT} (Bloqueio de Programação) 16={AT} (Seleção de 4-20 mA) 18={RS} (Reset) 19={PTC} (Entrada PTC) *somente entrada C05* 20={STA} (Execução com 3 fios) 21={STP} (Parada com 3 fios) 22={F/R} (Para frente/reverso com 3 fios) 27={UP} (Controle remoto para cima) 28={DWN} (Controle remoto para baixo) 31={OPE} (Seleção da Fonte de Controle de Execução/Parada) Consulte o Capítulo 2 quanto às descrições de configuração das "Funções de Entrada Digitais Programáveis" relacionadas acima.	00 a 31	Valor Numérico	22
C02				20
C03				21
C04				18
C05				13

Número do parâmetro	Nome do Parâmetro/Descrição	Limite Mín./ Máx.	Unidades	Padrões de fábrica
C11 C12 C13 C14 C15	**Lógica das Entradas Digitais 1-5** Configura as entradas digitais para serem contatos NO ou NC Configurações: 00=contato NO (ativa alta) 01=contato NC (ativa aberta)	00 a 01	Valor Numérico	00 00 01 00 01
Saídas 11, 12, FM, AL0-AL1				
C21 C22	**Saídas Digitais 11-12** Configura a operação das saídas digitais Configurações: 00={RUN} (EXECUÇÃO) (Motor operando acima de 0,5 Hz) 01={FA1} (Na freqüência e acima de 0,5 Hz) 02={FA2} (Acima da freqüência) 03={OL} (Alarme de sobrecarga) 04={OD} (Desvio PID) 05={AL} (Falha) Consulte a tabela de terminal de controle no Capítulo 2 quanto às descrições das configurações.	00 a 05	Valor Numérico	01 00
Saídas 11, 12, FM, AL0-Al1				
C23	**Seleção de FM de Saída** Configura a operação de FM de saída. Configurações: 00={A-F} (Freqüência de Saída Analógica) 01={A} (Corrente do Motor) 02={D-F} (Freqüência de Saída Digital) Consulte a tabela de entradas de controle Capítulo 2 quanto às descrições das configurações.	00 a 02	Valor Numérico	00
C31 C32	**Lógica de Saída Digital 11-12** Configura as saídas digitais para serem contatos NO ou NC. Configurações: 00=contato NO (alta ativa) 01=contato NC (ativa aberta)	00 a 01	Valor Numérico	00 00
C33	**Lógica de Relé de Falha AL1** Configura os relés de falha para serem contatos NO ou NC. Configurações: 00=contato NO (alta ativa) 01=contato NC (ativa aberta) Consulte a tabela de entradas de controle no Capítulo 2 quanto às descrições das configurações.	00 a 01	Valor Numérico	01
C41	**Limite do Alarme de Sobrecarga** Configura o nível de sobrecarga permissível antes que as saídas digitais 11-12 mudem de estado quando configuradas em 03 {0L}.	0 a 200% da classificação do inversor	0,01 A	100% da classifi-cação do inver-sor
C42	**Acima do limite acel. de freqüência** Configura a freqüência na qual as saídas digitais 11-12 mudam de estado quando configuradas em 02 {FA2} se o inversor estiver acelerando.	0,0 a 360,0	0,1 Hz	0,0
C43	**Acima do limite desacel. de freqüência** Configura a freqüência na qual as saídas digitais 11-12 mudam de estado quando configuradas em 02 {FA2} se o inversor estiver desacelerando.	0,0 a 360,0	0,1 Hz	0,0
C44	**Limite de Desvio PID** Configura o erro de Circuito PID permissível antes que as saídas digitais 11-12 mudem de estado quando configuradas em 04 {OD}.	0,0 a 100%	+/- 0,1%	+/-3,0

Número do parâmetro	Nome do Parâmetro/Descrição	Limite Mín./ Máx.	Unidades	Padrões de fábrica
Comunicações				
C70	**Seleção do Controle de Comunicação** Seleciona a fonte do controle de comunicação. Configurações: 02 = Operador Remoto 03 = RS422	02 a 03	Valor Numérico	02
C71	**Taxa de Bauds** Seleciona a taxa de bauds para a comunicação de RS422. Configurações: 04 = 4800 bps 05 = 9600 bps 06 = 19200 bps	04 a 06	Valor Numérico	04
C72	**Endereço do Inversor** Configura o endereço do nó do inversor na rede RS485.	01 a 32	N/A	01
C79	**Seleção de Erro de Comunicação** Seleciona a operação do inversor quando ocorrer um erro de comunicação (E60). Configurações: 00 = Falha 01 = Não há falha e operação contínua	00 a 01	Valor Numérico	00
C91	**Modo de Depuração** Usado pelo pessoal de campo da Rockwell Automation. **ATENÇÃO:** Se o C91 [MODO DE DEPURAÇÃO] for configurado em 01, os parâmetros C92 a C95 são ativados. Não mude os parâmetros C91 a C95. Se esta precaução não for observada pode resultar em lesão corporal.	00 a 01	Valor Numérico	00
C92 - C95	**[Reservado]** Reservado para uso futuro. Não mude.	00 a 01	Valor Numérico	00

CAPÍTULO 4

Solução de problemas do inversor

Este capítulo fornece informações para orientá-lo na solução de problemas do inversor. Ele inclui uma lista e descrição das falhas e problemas que podem ocorrer no inversor.

4.1 Como remover uma falha

ATENÇÃO: Se a falha for removida enquanto houver um controle de execução válido, o inversor executará logo após a remoção da falha, sem realizar um ciclo de entrada. Se esta precaução não for observada pode resultar em lesão corporal.

Quando ocorrer uma falha, ela deve ser corrigida antes que possa ser removida. Após tomar a ação corretiva, qualquer uma das ações seguintes removerá a falha:

- Pressione a tecla Stop (Parar) no teclado
- Faça o reset do inversor através de uma entrada digital programada para a configuração 18 {RS}.
- Fazer um ciclo de alimentação para o inversor

4.2 Descrições das falhas do inversor

A tabela 4.1 relaciona as falhas do inversor e as ações corretivas.

Tabela 4.1 – Falhas do inversor

Número da falha	Nome da falha	Descrição da Falha	Ação Corretiva
E01	Sobrecorrente durante o funcionamento	Foi detectada uma sobrecorrente no circuito de disparo do hardware durante a execução do inversor.	Verifique a existência de um curto circuito na saída do inversor ou de condições de cargas excessivas no motor.
E02	Sobrecorrente durante a desaceleração	Foi detectada uma sobrecorrente no circuito de disparo do hardware durante a desaceleração do inversor.	Verifique a existência de um curto circuito na saída do inversor ou de condições de cargas excessivas no motor.
E03	Sobrecorrente durante a funcionamento	Foi detectada uma sobrecorrente no circuito de disparo do hardware durante a aceleração do inversor.	Verifique a existência de um curto circuito na saída do inversor, de condições de cargas excessivas no motor, período de aceleração que seja extremamente curto, ou uma configuração manual de impulso que tenha sido indevidamente configurada.
E04	Sobrecorrente durante uma parada	Foi detectada uma sobrecorrente no circuito de disparo do hardware enquanto o inversor estava parado.	Verifique os cabos de saída ou motor quanto à falha de aterramento.

Tabela 4.1 – Falhas do inversor

Número da falha	Nome da falha	Descrição da Falha	Ação Corretiva
E05	Proteção interna do motor	A proteção eletrônica interna do motor disparou devido a uma sobrecarga do motor conectado.	Verifique a entrada sob b12 - [CORRENTE DE SOBRECORRENTE DO MOTOR]. Reduza A42 [TENSÃO DE IMPULSO MANUAL]. Verifique a classificação do motor e inversor.
E07	Sobretensão	A tensão de barramento CC máxima foi ultrapassada devido a uma energia regenerativa do motor.	Regeneração do motor causou uma sobretensão de barramento. Aumente o tempo de desacel.
E08	Erro de EEPROM	O EEPROM possui dados inválidos.	Reconfigure o EEPROM fazendo a reconfiguração dos padrões de fábrica utilizando o b84 [FUNÇÕES DE RESET].
E09	Subtensão	A tensão de barramento CC caiu abaixo da tensão nominal mínima.	Monitore a linha CA de entrada quanto a interrupções de força da linha ou baixa tensão.
E11	Erro do Processador	Há uma anormalidade ou funcionamento indevido da Unidade Central de Processamento.	Verifique a fiação externa quanto à causa provável. Se os problemas persistirem, o inversor deverá ser reparado por pessoal autorizado da Reliance Electric.
E12	Falha Externa	Foi recebida uma indicação de falha externa 12 {EXT} em uma das entradas digitais (C01-C05).	Remova a causa da falha na fiação externa e remova a falha.
E13	Proteção contra parada involuntária	A entrada digital (C01-C05) foi configurada em 13 {USP} e a alimentação foi restaurada enquanto uma entrada de execução estava ativa.	Verifique a tensão de entrada da linha quanto à tensão baixa ou interrupções de alimentação. Retire o controle de comando antes da energização.
E14	Falha de aterramento	Há uma falha de aterramento nos terminais de saída do motor.	Verifique quanto à falha de aterramento nos terminais de saída.
E15	Tensão de entrada excessiva	A tensão de entrada é superior à permitida.	Verifique a linha de entrada de CA.
E21	Falha de sobretemperatura	Foi detectado calor excessivo no interior do inversor.	Limpe as aletas sujas ou bloqueadas do dissipador de calor. Verifique a temperatura ambiente. Verifique quanto a distâncias adequadas. Em modelos com ventilador, verifique quanto à operação do mesmo. Verifique quanto à carga excessiva do motor.
E22	Erro do processador	Há uma anormalidade ou funcionamento indevido da Unidade Central de Processamento.	Verifique a fiação externa quanto à causa provável. Se os problemas persistirem, o inversor deverá ser reparado por pessoal autorizado da Reliance Electric.
E35	Circuito PTC disparado.	A resistência do termistor externo era muito elevada. (Maior que 3 kΩ)	Verifique quanto à condição de sobrecarga ou quanto à ventilação adequada no motor.
E60	Erro de comunicações	Ocorreu uma perda de comunicação.	Verifique as conexões de comunicação.

4.3 Problemas prováveis no inversor e ações corretivas

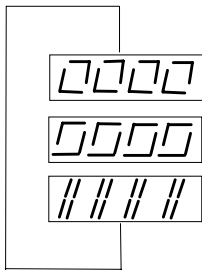
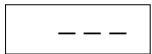
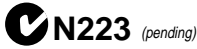
Tabela 4.2 – Problemas no inversor

Problema	Ação Corretiva
O motor não dá partida.	1. Verifique o circuito de alimentação • Verifique a tensão de alimentação • Verifique todos os fusíveis e interruptores 2. Verifique o motor • Verifique se o motor está devidamente conectado • Verifique se há problemas mecânicos 3. Verifique os sinais de entrada de controle • Verifique se há sinal de partida • Verifique se apenas o sinal Run Forward (Executar para Frente) ou o sinal Run Reverse (Executar em Reverso) está ativo, não ambos • Verifique a fiação dos terminais H, O, e L, se um potenciômetro de velocidade remota estiver sendo usado. • No caso de usar uma partida com 3 fios, certifique-se de que a parada com 3 fios está programada. • Verifique se o controle de reset {RS} não está ativo 4. Verifique a configuração de A01 [SELEÇÃO DE CONTROLE DE FREQÜÊNCIA] 5. Verifique a configuração de A02 [SELEÇÃO DE CONTROLE DE PARADA] • Se configurado para partida a partir do teclado, verifique F04 [DIREÇÃO DA TECLA DE PARTIDA]; quando configurada em 02, a entrada digital 00 {FW} ou 01 {RV} deve estar ativa antes que a tecla de partida seja pressionada.
O sentido de rotação do motor é incorreto.	1. Verifique as conexões de saída do motor. Se necessário, inverta duas das três fases. 2. Verifique se a fiação das entradas de controle foi feita corretamente. 3. Se estiver utilizando um controle com 3 fios, certifique-se de que a entrada para frente/reverso de 3 fios esteja programada. 4. Verifique a configuração de F04 [SENTIDO DA TECLA DE PARTIDA]
O motor não acelera corretamente.	1. Verifique se a freqüência tem sido controlada. 2. Verifique se foi selecionada uma freqüência preconfigurada. 3. Verifique se a carga do motor está muito elevada. 4. Verifique se o tempo de aceleração é muito longo. 5. Verifique se o limite de corrente e impulso manual estão devidamente configurados.
O funcionamento do motor é instável.	1. Se ocorrer mudanças súbitas de cargas elevadas, selecione um inversor e motor com classificações mais elevadas, ou reduza as mudanças de carga. 2. Se ocorrerem freqüências ressonantes no motor, configure as bandas de freqüência de salto. 3. Se a tensão de entrada não for constante, mude a freqüência PWM da portadora.

Tabela 4.2 – Problemas no inversor

Problema	Ação Corretiva
A velocidade do motor não é compatível com a freqüência.	1. Verifique se a freqüência máxima foi introduzida corretamente. 2. Verifique a velocidade nominal do motor e a taxa de redução de marcha. 3. Verifique se o limite de corrente e impulso manual estão devidamente configurados. 4. Se o controle PID for utilizado, verifique os ajustes de ganho.
Os parâmetros armazenados não correspondem aos valores introduzidos.	Quando a tensão de entrada foi desligada os valores introduzidos foram transferidos ao EEPROM de segurança de falha de energia. O tempo sem energia deve ser de no mínimo 6 segundos.
Não é possível introduzir nenhum dado.	Verifique se a proteção de parâmetros está ativada através de uma configuração de entrada digital de 15 {SFT}.
A proteção eletrônica do motor (falha E05) está disparada.	1. Verifique a configuração manual de impulso para ver se está muito elevada. 2. Verifique a configuração de proteção eletrônica do motor para certificar-se de que ela esteja correta.

4.4 Outros displays no teclado

Tabela 4.3 – Outros displays no teclado

Display	Descrição
	Foi emitido um sinal de reset. O inversor SP120 se encontra no modo de standby. Nota: Se o motor estava em funcionamento quando a entrada 18{RS} foi recebida, o motor irá reduzir a velocidade até parar.
- - -	A tensão de entrada foi desligada.
□ □ □ □	O período de espera antes do tempo de reinício automático expirou (consulte b01 [SELEÇÃO DO MODO DE REINÍCIO] a b03 [TEMPO DE REINÍCIO]).
	A configuração de fábrica foi selecionada e o inversor se encontra na fase de inicialização (consulte b84 [FUNÇÕES DE RESET], b85 [SELEÇÃO DE CONFIGURAÇÕES DE FÁBRICA]). Caso o seu inversor seja da versão K, os parâmetros para a versão de 50 Hz estão carregados. Caso o seu inversor seja da versão U, os parâmetros para a versão de 60 Hz estão carregados.
_ _ _	Não há a presença de dados ou a função não está ativa.

APÊNDICE A

Especificações Técnicas

Série	S12-												
Tipo	101P4 201P4	401P5	402P5	102P6 202P6	203P0	403P8	104P0 204P0	205P0	405P5	207P1	408P6	20010	20015
Capacidade (kW) do Inversor (HP)	0,2 (0,25)	0,4 (0,5)	0,75 (1,0)	0,4 (0,5)	0,55 (0,75)	1,5 (2,0)	0,75 (1)	1,1 (1,5)	2,2 (3,0)	1,5 (2)	3,7 (5,0)	2,2 (3)	3,7 (5)
115V Corrente nominal de entrada (A)	5,5	N/A	N/A	10,0	N/A	N/A	16,0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
230 V 1Φ Corrente nominal de entrada (A)	3,1	N/A	N/A	5,8	6,7	N/A	9,0	11,2	N/A	16,0	N/A	22,5	N/A
230 V 3Φ Corrente nominal de entrada (A)	1,8	N/A	N/A	3,4	3,9	N/A	5,2	6,5	N/A	9,3	N/A	13,0	20,0
460 V 3Φ Corrente nominal de entrada (A)		2,0	3,3			5,0			7,0		11,0		
Corrente nominal de saída (A)	1,4	1,5	2,5	2,6	3,0	3,8	4,0	5,0	5,5	7,1	8,6	10,0	15,0
Dissipação de energia (W)	17	32	44	29	33	65	41	53	92	70	138	101	169
Massa (kg) (lb) 115V	1.1 (2.43)	N/A	N/A	1.2 (2.65)	N/A	N/A	1.5 (3.3)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
230V	0.7 (1.54)	N/A	N/A	0.85 (1.87)	0.85 (1.87)	N/A	1.3 (2.87)	1.3 (2.87)	N/A	2.2 (4.85)	N/A	2.8 (6.17)	2.8 (6.17)
460V	N/A	1.3 (2.87)	1.7 (3.74)	N/A	N/A	1.7 (3.74)	N/A	N/A	2.8 (6.17)	N/A	2.8 (6.17)	N/A	N/A
Tensão de entrada (V)	100 V -5% a 120 V ±5% 200 V -10% a 240 V +5%, 50/60 Hz ±5%; 400 V -10% a 460 V +10%, 50/60 Hz ±5%												
Tensão de saída (V)	3Φ ajustável de 0 a 460 V												
Tipo de proteção	IP20. Os valores para as unidades IP20 são validos somente para alimentação trifasica.												
Freqüência PWM da portadora	0,5 a 16 kHz												
Características V/Hz	Razão V/Hz programável, controle V/Hz (torque constante, torque variável)												
Tipo de controle	Acionado por tensão, PWM sinoidal ponderada, Módulo de Alimentação IGBT												

Freqüência de saída	0,5 a 360 Hz
Precisão do controle de freqüência	Digital: ±0,01% da freqüência máxima Analógica: ±0,2% da freqüência máxima
Resolução de freqüência	Digital: 0,1 Hz, analógica: 0,01% da freqüência máxima
Capacidade de sobrecarga	Software: 150% por 60 s (uma vez em um período de 10 min.), Hardware: 220%
Torque de partida	mínimo 150% a freqüências > 3 Hz
Torque de frenagem inerente	S12-201P4 ...204P0: 100% S12-205P0 ...207P1: 70% S12-20010 ...20015: 20% (Aproximado, os valores reais dependem das características do motor)
Frenagem CC	A freqüência de partida, torque de frenamento e tempos de execução são variáveis.
Entradas analógicas	0 a 10 V, impedância de entrada 10 kΩ 4 a 20 mA, impedância de entrada 250 Ω Entrada PTC
Entradas digitais	5 entradas de disparos com níveis programáveis, lógica PNP de 24 V, contatos NO ou NC
Saídas analógicas	1 entrada analógica programável, 0 a 10 V, 1 mA Precisão: +5% para a freqüência, +20% para a corrente
Saídas digitais	2 saídas de coletor aberto, 27 VCC, 50 mA
Saída de relé	1 relé de indicação de falha (contato de comutação) Classificação resistiva: 2,5 A a 250 VCA; 3 A a 30 VCC Classificação indutiva: 0,2 A a 250 VCA; 0,7 A a 30 VCC
Funções de proteção	Sobrecorrente, sobretensão, subtensão, proteção eletrônica do motor, sobretemperatura, falha de aterramento
Outras funções	15 velocidades preconfiguradas, controle PID, proteção contra partida involuntária, interface serial RS422, freqüências de salto
Temperatura ambiente	-10 a +40 °C (até +50 °C removendo-se a tampa superior, reduzindo a freqüência portadora para 2 kHz, e reduzindo a corrente de saída aproximadamente 20%)
Umidade Relativa	Umidade relativa de 20 a 90% , sem condensação
Vibração/Choque	Vibração: 0,6 G operacional / Choque: 10,0 G operacional
Altitude máxima de instalação	1000 m (3300 pés) acima do nível do mar
Opções	Módulos de filtro de linha
Padrões	Diretrizes EN 61800-3 EMC juntamente com módulos de filtro de linha opcionais de acordo com as diretrizes de instalação Diretriz EN 50178 de Baixa Tensão UL508C CSA 22.2 CE N223 *(pending)*

Dimensões do S12-201P4 / 202P6 / 203P0

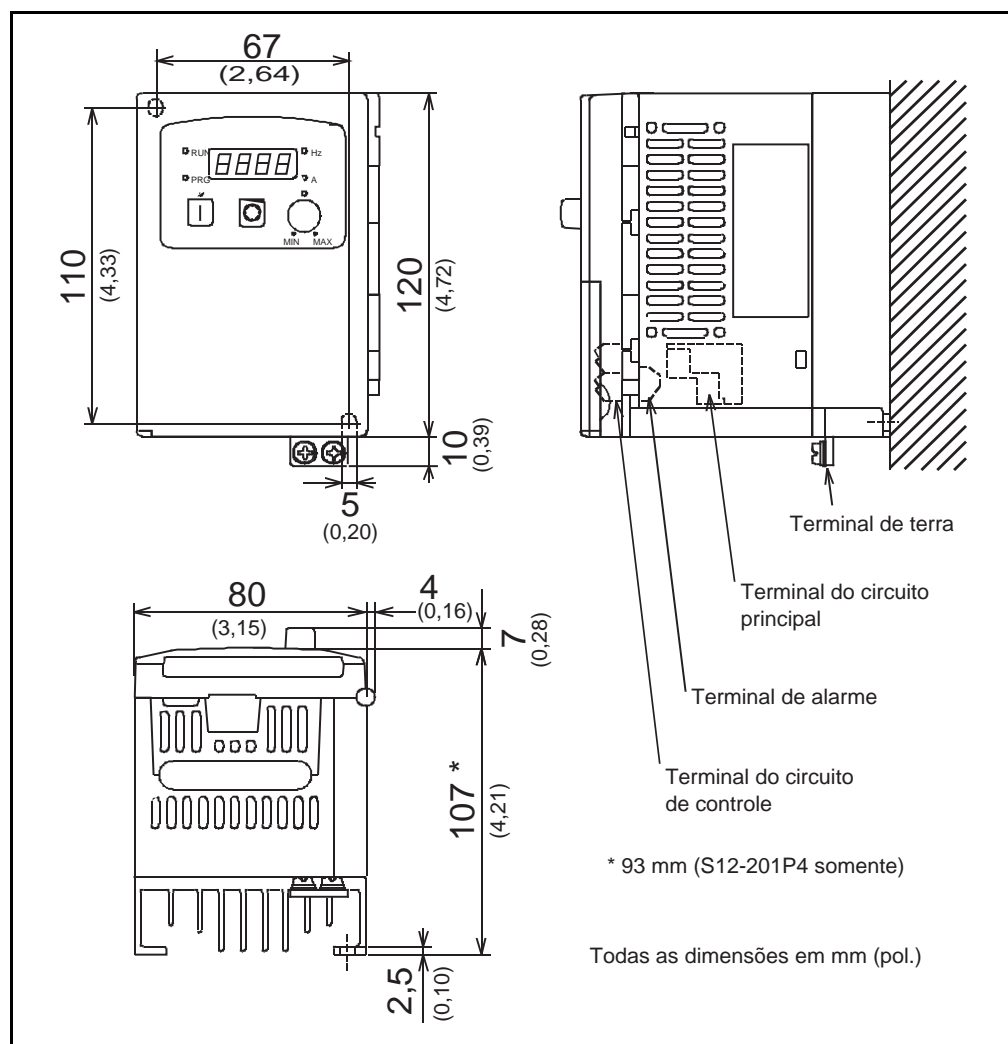



Figura A.1 – Dimensões do S12-Y01P4 / 202P6 / 203P0

Dimensões do S12-204P0 / 205P0 / 401P5

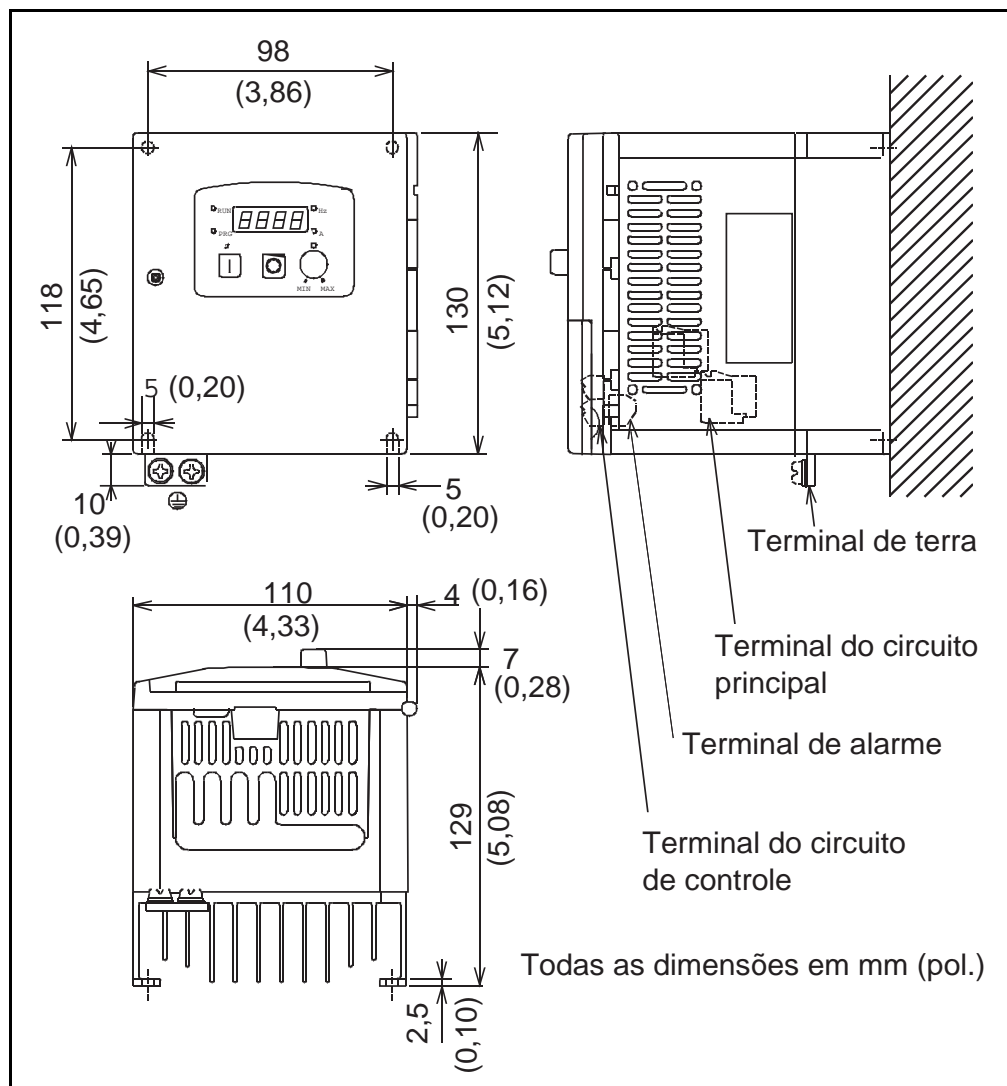



Figura A.2 – Dimensões do S12-204P0 / 205P0 / 401P5

Dimensões do S12-207P1

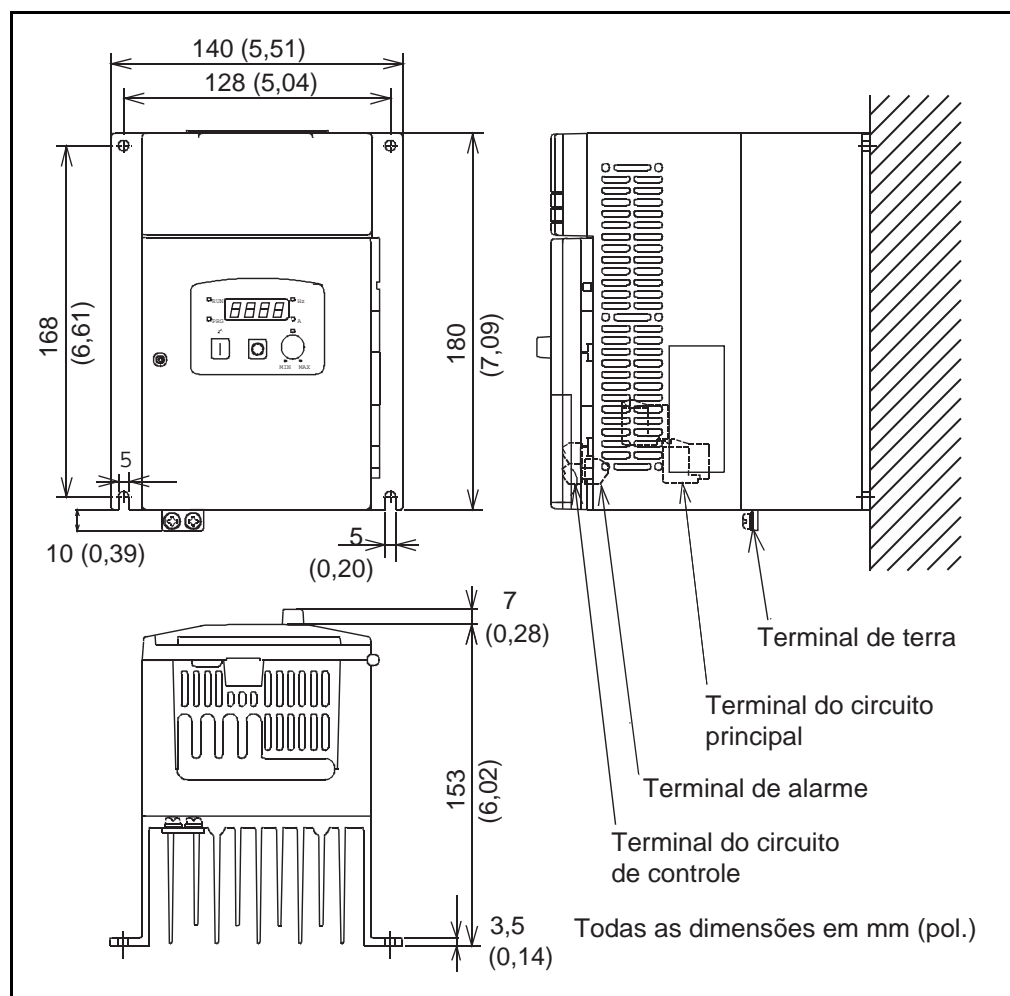



Figura A.3 – Dimensões do S12-207P1

Dimensões do S12-20010 / 20015 / 408P6

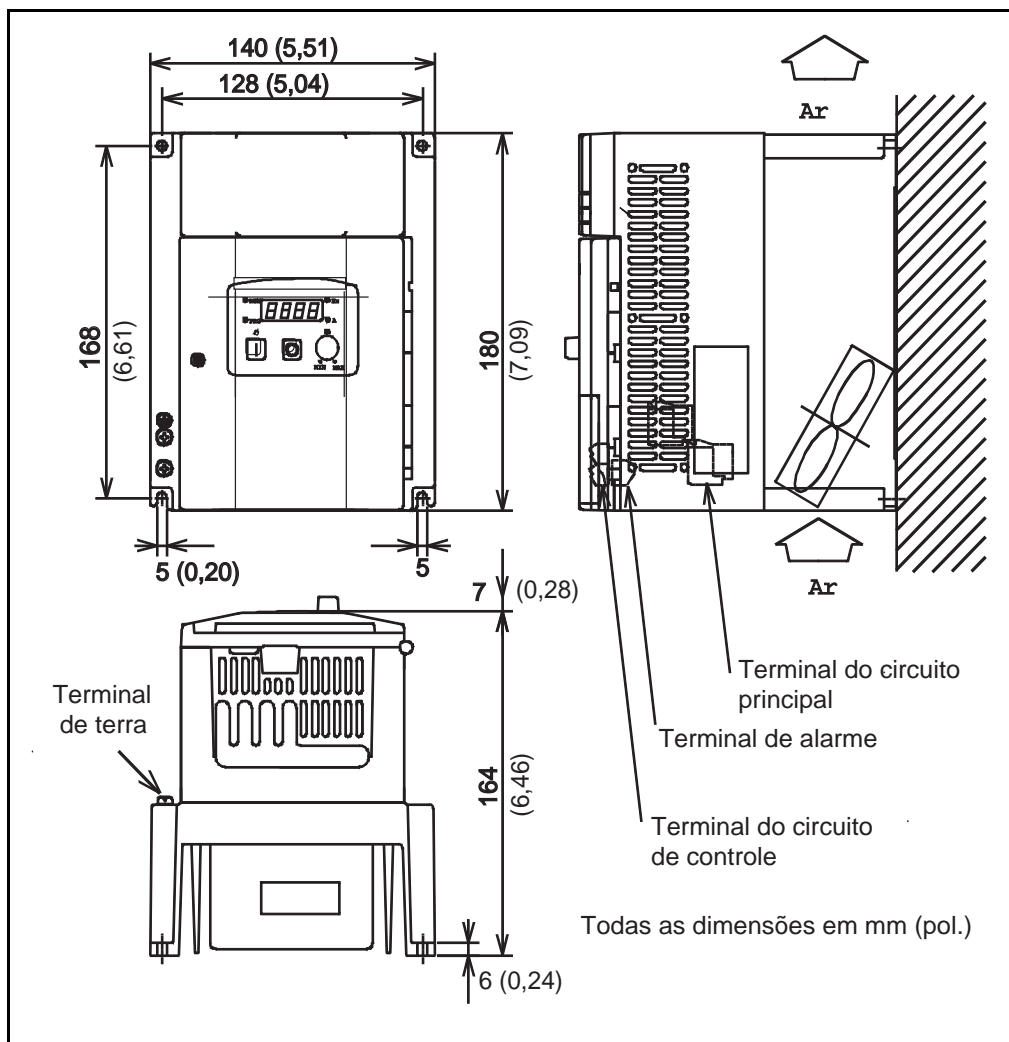



Figura A.4 – Dimensões do S12-20010 / 20015 / 408P6

Dimensões do S12-101P4 / 102P6

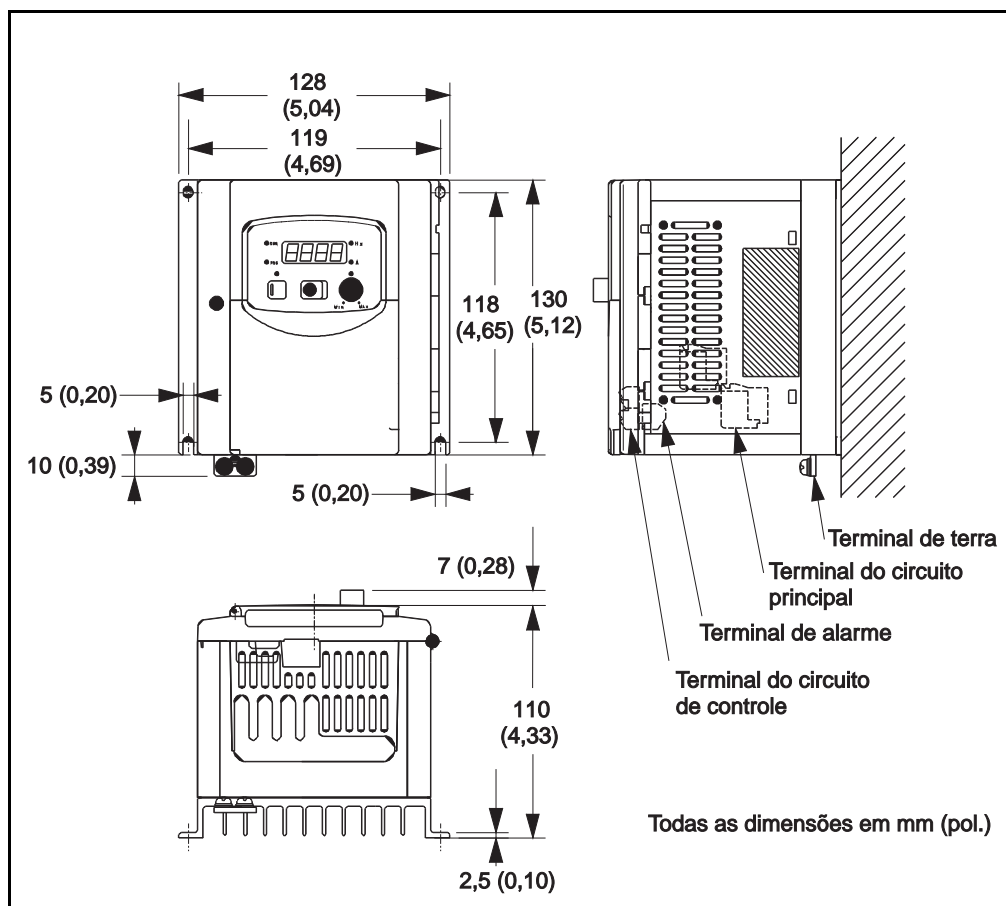



Figura A.5 – Dimensões do S12-101P4 / 102P6

Dimensões do S12-104P0

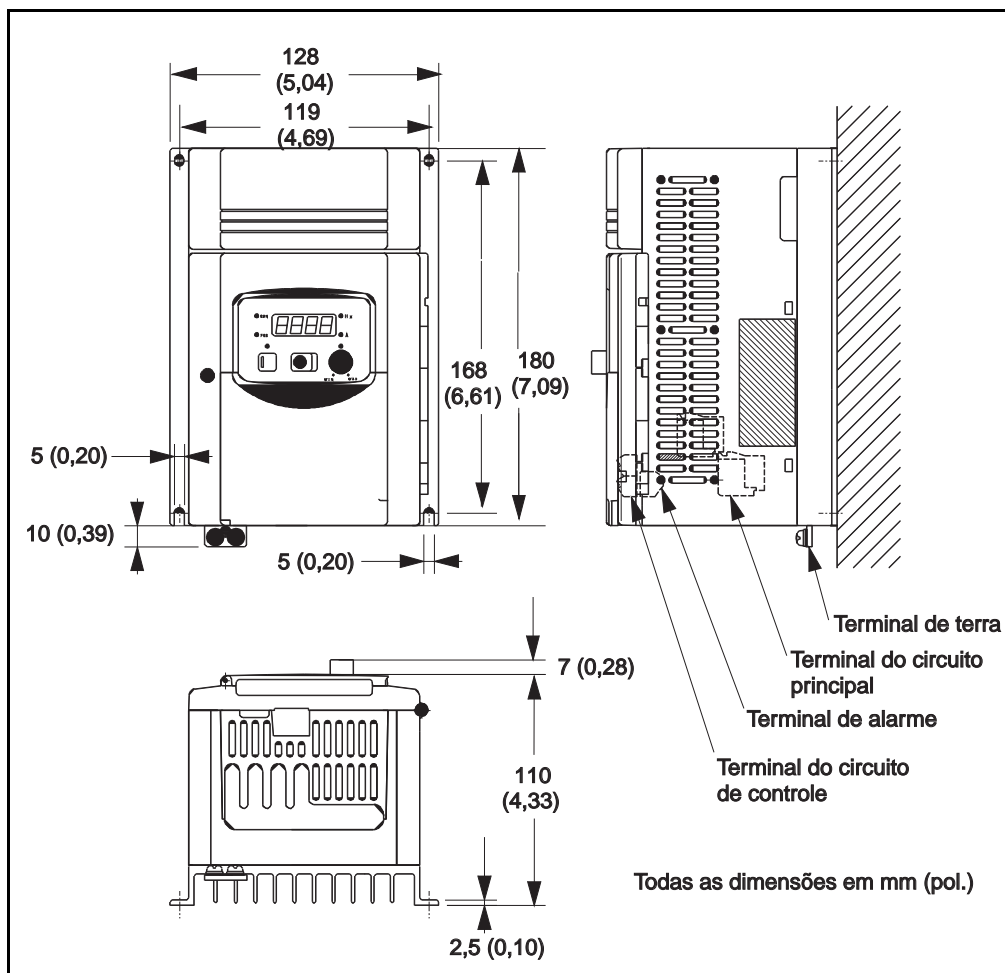



Figura A.6 – Dimensões do S12-104P0

Dimensões do S12-402P5 / 403P8 / 405P5

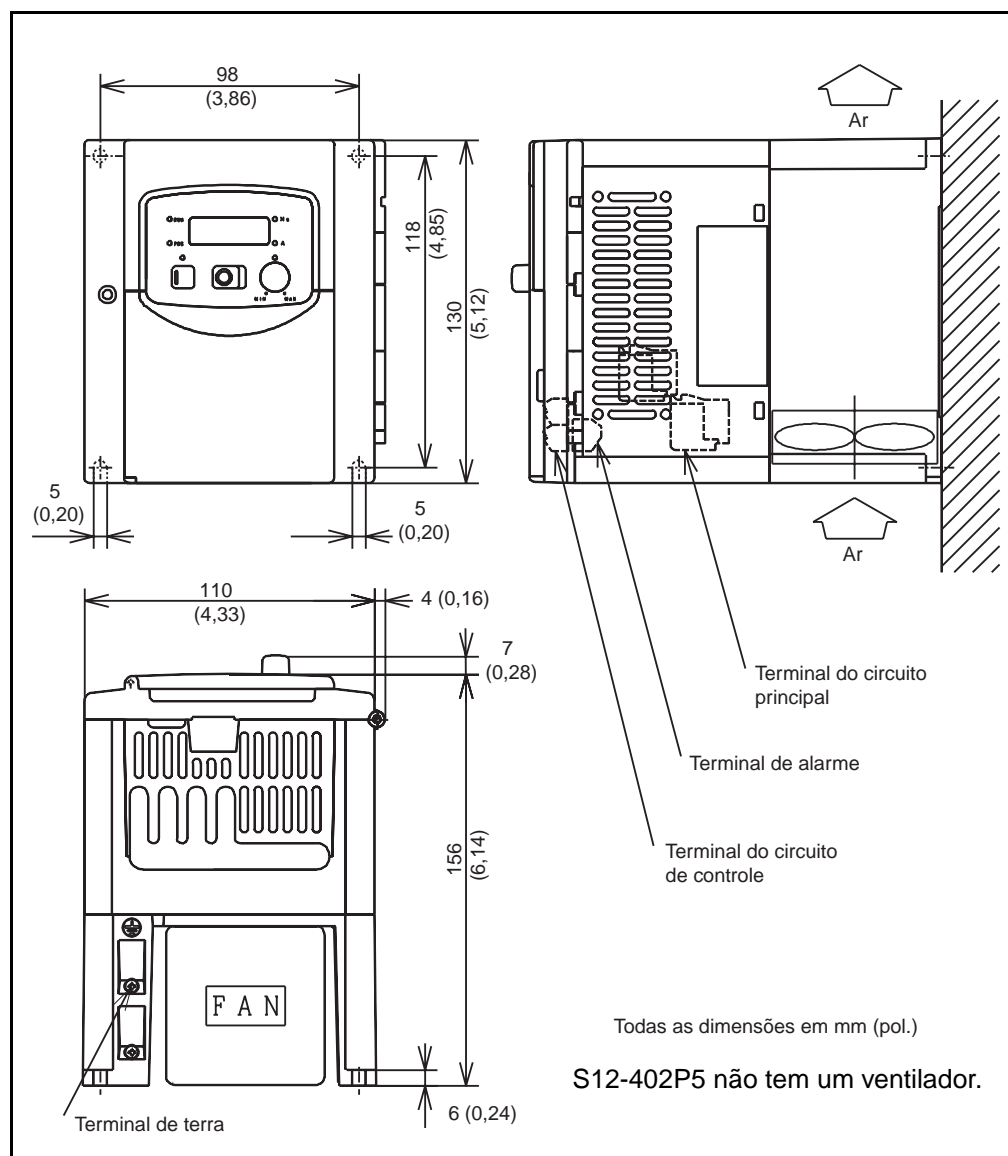



Figura A.7 – Dimensões do S12-402P5 / 403P8 / 405P5

Especificações do módulo de filtro de linha

Módulo de filtro de linha	Tensão nominal (V)	Corrente nominal a 40 °C (A)	Corrente de fuga a 50 Hz (mA)	Tensão de teste (VCC por 2 s) fase/fase; fase/terra	Seção transversal máx. do fio de entrada (mm^2)	Seção transversal do cabo de saída (mm^2)	Dissipação de calor (W)
S12-MF1-1010	100-120	10	< 3,5	N/A	4/4	3x1,5	N/A
S12-MF1-1016	100-120	16	< 3,5	N/A	4/4	3x1,5	N/A
S12-MF1-Y007	200-240	7	< 3,5	1400 / 2800	4/4	3x1,5	6
S12-MF1-Y012	200-240	12	< 3,5	1400 / 2800	4/4	3x1,5	7
S12-MF1-Y022	200-240	22	< 10	1400 / 1400	4/4	3x2,5	9
S12-MF1-2004	200-240	4	< 3,5	1400 / 2800	4/4	4x1,5	N/A
S12-MF1-2007	200-240	7	< 3,5	1400 / 2800	4/4	4x1,5	N/A
S12-MF1-2020	200-240	20	< 3,5	1400 / 1400	4/4	4x2,5	N/A
S12-MF1-4007	380-460	7	< 3,5	1978 / 2800	4/4	4x1,5	7
S12-MF1-4011	380-460	11	< 3,5	1978 / 2800	4/4	4x2,5	10

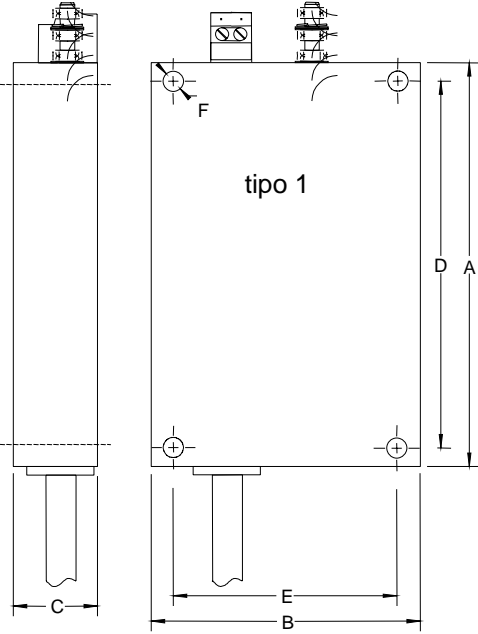
Corrente: a uma temperatura ambiente de 40 °C

Sobrecarga: 150% IN por 10 min

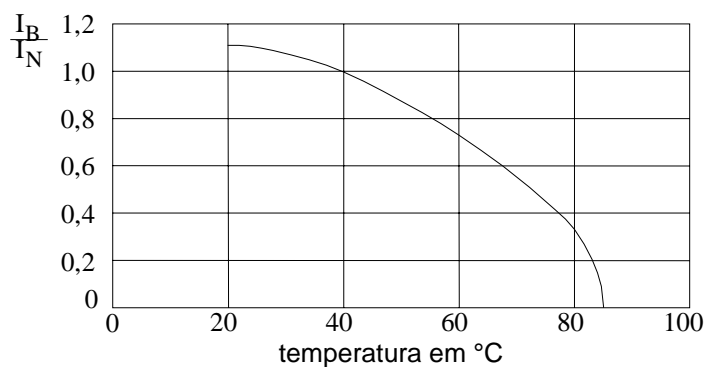
Freqüência: 50/60 Hz

Material: aço, superfície acabada

Classe de umidade: C

Altitude de operação: < 1000 m sem redução
> 1000 m, I_N-2%, para cada 1000 m

Limite de temperatura: 25 °C a +85 °C

Conexões: Terminais de entrada IP 20 e PE-parafuso M5
Lado de carga: cabo, sem proteção

Dependência da corrente em relação à temperatura do ambiente

Dimensões do filtro

Número de modelo	Módulo de filtro de linha	A	B	C	D	E	F
S12-101P4/102P6	S12-MF1-1010	130	128	NA	118	119	4x6
S12-104P0	S12-MF1-1016	180	128	NA	168	119	4x6
S12-201P4/202P6/203P0	S12-MF1-Y007	120	80	25	110	67	2x6
S12-204P0/205P0	S12-MF1-Y012	130	110	27	118	98	4x6
S12-207P1/20010	S12-MF1-Y022	180	140	29	168	128	4x6
S12-201P4/202P6/203P0	S12-MF1-2004	120	80	NA	110	67	2x6
S12-204P0/205P0	S12-MF1-2007	130	110	NA	118	98	4x6
S12-207P1/20010/20015	S12-MF1-2020	180	140	NA	168	128	4x6
S12-401P5/402P5/403P8/405P5	S12-MF1-4007	130	110	27	118	98	4x6
S12-408P6	S12-MF1-4011	180	140	29	168	128	4x6

APÊNDICE B

Diagrama de Bloco do Circuito PID

APÊNDICE C

Atendimento à norma CE

Este inversor é um componente intencionado para a implementação em máquinas ou sistemas em um ambiente industrial. Quando instalado conforme descrito, ele possui a marca CE de conformidade com a diretriz 73/23/EEC de Baixa Tensão. Ele foi testado também para atender à Diretriz do Conselho 89/339 de Compatibilidade Eletromagnética (EMC). Os padrões utilizados para este teste são: baixa tensão - EN50178, EN60204-1, EN60950; EMC - EN61800-3 (EN55011, Grupo 1, Classe B (Ambiente Industrial)).

C.1 Observações e Instruções Gerais

O cabo do motor deve ser o mais curto possível para evitar a emissão eletromagnética e correntes capacitivas. Cabos mais longos aumentam a corrente capacitiva e a emissão eletromagnética.

Recomenda-se que o cabo do motor não ultrapasse 50 metros de comprimento.

Quando o comprimento do cabo for superior a 50 metros, recomenda-se sempre a instalação de reatores de saída.

Os filtros possuem capacitores entre as fases e entre as fases e terra, assim como resistores de descarga. Entretanto, para evitar o choque elétrico, aguarde no mínimo 60 segundos após o desligamento da tensão da linha para remover as coberturas de proteção ou tocar nos terminais.

Não recomenda-se o emprego de dispositivos de monitoração de falhas do aterramento (RCDs - residual-current-operated protective devices). Se isto não puder ser evitado, deve-se usar apenas os dispositivos de monitoração adequados para CC, CA e correntes de terra de Alta Freqüência (RCDs tipo B). Recomenda-se o uso de dispositivos com características de tempo e atuação ajustáveis para evitar disparos indesejáveis durante a energização do inversor.

A capacidade térmica do filtro de linha é garantida para um cabo de motor com comprimento máximo de 50 metros.

Os filtros de linha foram desenvolvidos para serem utilizados em sistemas com aterramento. Não recomenda-se seu uso em sistemas não aterrados.

C.2 Requisitos essenciais para Conformidade da Instalação EMC

Os itens a seguir são necessários para a Conformidade com a norma CE:

- Um módulo de filtro de entrada (consulte o Apêndice A) deve ser instalado para reduzir as emissões conduzidas.

  O inversor SP120 atende aos níveis de emissões conduzidas com um módulo de filtro de linha adequado conforme indicado a seguir:

Freqüência PWM da portadora	Comprimento do Cabo do Motor	Limite
< 16 kHz	10 m	Classe B
< 5 kHz	20 m	Classe B
< 16 kHz	50 m	Classe A

- O aterramento de equipamentos e blindagens de cabo devem ser sólidos, com conexões de baixa impedância.
- Todos os cabos do motor devem usar cabos blindados ou estarem em um conduíte metálico aterrado.
- Toda a fiação de sinais e controle deve usar cabos blindados, ou estar em um conduíte metálico aterrado.
- Certifique-se de que o terminal de proteção de aterramento (PE) do filtro esteja corretamente conectado ao terminal de aterramento do inversor. O filtro deve ser conectado de maneira sólida e permanente com o potencial de terra para evitar choques elétricos.

C.3 Instruções Gerais para uma Instalação compatível com o EMC

Cabo do Motor

O cabo entre o inversor e motor deve ser um cabo blindado de 4 fios (três fases e um terra).

Não exceda o comprimento máximo do cabo do motor para o módulo do filtro de linha específico utilizado.

Cabo de Controle

Toda fiação de controle deve utilizar cabo blindado ou conduíte metálico aterrado.

A blindagem deve ser conectada ao PE em ambas as extremidades do cabo.